

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 8 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 2 6 0 5 号

出 願 人

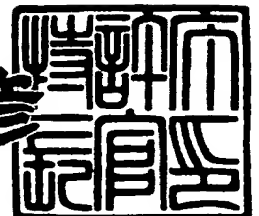
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 0 年 3 月 1 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 1 7 7 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032710005

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 27/00
G11B 19/02

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 田川 健二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 廣田 照人

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 石川 智一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 井上 信治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 松島 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 小塚 雅之

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100109210

【弁理士】

【氏名又は名称】 新居 広守

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第149893号

【出願日】 平成11年 5月28日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第236724号

【出願日】 平成11年 8月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9810105

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体メモリカード及びその再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも1つのオーディオブロックと、

当該オーディオブロックが既に再生されている場合、その直前の再生範囲の終端を示すレジューム情報と

を格納していることを特徴とする半導体メモリカード。

【請求項 2】 前記レジューム情報は、

前記オーディオブロックの再生が開始した時点から、その再生が停止した時点までの相対時間を用いることにより、前記再生範囲の終端を示す相対時間情報を含む

ことを特徴とする請求項 1 記載の半導体メモリカード。

【請求項 3】 前記半導体メモリカードは、オーディオブロックを複数格納していて、

半導体メモリカードは更に、それぞれがオーディオブロックの再生順序を示す複数のプレイリスト情報を格納しており、

前記レジューム情報は、

前記相対時間情報により再生範囲の終端が示されているオーディオブロックに一意に割り当てられた識別情報と、当該オーディオブロックは何れのプレイリスト情報により、その再生順序が指定されていたかを示す指定リスト情報とを含むことを特徴とする請求項 2 記載の半導体メモリカード。

【請求項 4】 複数のオーディオブロックと、

それぞれがオーディオブロックの再生順序を示す複数のプレイリスト情報と、何れのプレイリスト情報に示される再生順序により再生を開始すべきかを示すリスト情報と、プレイリスト情報に再生順序が示される複数のオーディオブロックのうち、どのオーディオブロックから再生を開始すべきかを示すブロック情報とを含む第 1 レジューム情報と、

前記リスト情報、前記ブロック情報に加え、オーディオブロックの先頭を基準にした相対時間により、ブロック情報に示されるオーディオブロックにおいて再

生を開始すべき箇所を示す相対時間情報を含む第 2 レジューム情報と

を格納していることを特徴とする半導体メモリカード。

【請求項 5】 請求項 1 記載の半導体メモリカードについての再生装置であって、

半導体メモリカードを装填する装填手段と、

半導体メモリカードが装填されると、レジューム情報を参照して、オーディオブロックの内部において直前に再生された箇所を特定する特定手段と、

特定された箇所の直後の内部位置からオーディオブロックを再生する再生手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

【請求項 6】 前記レジューム情報は、

前記オーディオブロックの再生が開始した時点から、その再生が停止した時点までの相対時間を用いることにより、前記再生範囲の終端を示す相対時間情報を含み、

前記特定手段は、

前記オーディオブロックの総再生時間を検出する検出部と、

検出した総再生時間と、検出された相対時間情報とを照合して、オーディオブロックの再生が完了したか、一部が未再生であるかを判定する判定部とを備え、

前記再生手段は、

一部が未再生である場合、前記オーディオブロックのうち、その未再生部分から再生する第 1 再生部

を備えることを特徴とする請求項 5 記載の再生装置。

【請求項 7】 前記半導体メモリカードは、オーディオブロックを複数格納していて、

半導体メモリカードは更に、それぞれがオーディオブロックの再生順序を示す複数のプレイリスト情報を格納しており、

前記レジューム情報は、

前記相対時間情報により再生範囲の終端が示されているオーディオブロックに一意に割り当てられた識別情報と、当該オーディオブロックは何れのプレイリスト情報により、その再生順序が指定されていたかを示す指定リスト情報とを含み

前記再生手段は、

識別情報に示されるオーディオブロックの再生が完了した場合、プレイリスト情報において識別情報に示されるオーディオブロックの後順位のオーディオブロックを再生する第 2 再生部と

を備えることを特徴とする請求項 6 記載の再生装置。

【請求項 8】 前記再生装置は、

オーディオブロックの再生が再生手段により開始されれば、前記オーディオブロックの再生が開始した時点からの経過時間を計数する計数手段と、

再生停止指示を受け付ける受付手段と、

受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、停止指示を受け付けた時点において、計数手段により計数されている経過時間を用いてレジューム情報に含まれる相対時間情報を書き換える第 1 書換部と

を備えることを特徴とする請求項 7 記載の再生装置。

【請求項 9】 前記再生装置は、

レジューム情報に含まれる識別情報に示されるオーディオブロックより後順位のオーディオブロックが再生されている期間に、受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、レジューム情報に含まれるオーディオブロックの識別情報を、当該後順位のオーディオブロックを示す識別情報に書き換える第 2 書換部

を備えることを特徴とする請求項 8 記載の再生装置。

【請求項 10】 レジューム情報に含まれる指定リスト情報にプレイリスト情報が示されているが、そのプレイリスト情報に示される再生順序とは、異なる再生順序を用いてオーディオブロックが再生されている期間に、受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、レジューム情報に含まれるオーディオブロックの指定リスト情報を、当該別のプレイリスト情報を示す指定リスト情報に書き換える第 3 書換部

を備えることを特徴とする請求項 9 記載の再生装置。

【請求項 1 1】 複数のオーディオブロックが格納されている半導体メモリカードについての再生装置であって、

半導体メモリカードを装填する装填手段と、

装填された半導体メモリカードに、直前に再生されたオーディオブロックと、当該オーディオブロックにおける直前の再生範囲の終端とを示すレジューム情報が正当に書き込まれているかを判定する判定手段と、

正当に書き込まれている場合、当該レジューム情報を読み出して、このレジューム情報に基づいて、直前に再生されたオーディオブロックの内部において直前の再生範囲の直後を再生開始位置として特定する第 1 特定手段と、

正当に書き込まれていない場合、当該半導体メモリカードにおいて、最初に読み出すべきオーディオブロックを示すオートプレイ情報が半導体メモリカードに格納されていればこれを読み出して、このオーディオブロックの先頭を再生開始位置として特定する第 2 特定手段と、

第 1 特定手段又は第 2 特定手段により特定された再生開始位置からオーディオブロックを再生する再生手段と

を備えることを特徴とする再生装置。

【請求項 1 2】 再生装置は、再生開始位置の特定にレジューム情報を用いるか、オートプレイ情報を用いるかを示すフラグを記憶する記憶手段を備え、

前記第 2 特定手段は、

フラグが再生開始位置の特定にオートプレイ情報を用いる旨を示している場合、装填された半導体メモリカードにレジューム情報が正当に書き込まれている場合であっても、オートプレイ情報を半導体メモリカードから読み出して、それに示されているオーディオブロックの先頭を再生開始位置として特定し、

前記再生手段は、

第 1 特定手段又は第 2 特定手段により特定された再生開始位置からオーディオブロックを再生する

ことを特徴とする請求項 1 1 記載の再生装置。

【請求項 1 3】 前記再生装置は、再生開始位置の特定にレジューム情報、

オートプレイ情報の何れを用いるかの指定を示す操作を操作者から受け付ける受付手段と、

受付手段が受け付けた操作に従って、記憶手段が記憶しているフラグを設定する設定手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 2 記載の再生装置。

【請求項 1 4】 前記レジューム情報は、

前記オーディオブロックの再生が開始した時点からその再生が停止した時点までの相対時間を用いることにより、前記再生範囲の終端を示す相対時間情報を含み、

前記第 1 特定手段は、

前記オーディオブロックの総再生時間を検出する検出部と、

検出した総再生時間と、検出された相対時間情報とを照合して、オーディオブロックの再生が完了したか、一部が未再生であるかを判定する判定部とを備え、

前記再生手段は、

一部が未再生である場合、前記オーディオブロックのうち、その未再生部分から再生する第 1 再生部

を備えることを特徴とする請求項 1 3 記載の再生装置。

【請求項 1 5】 前記半導体メモリカードは、オーディオブロックを複数格納していて、

半導体メモリカードは更に、それぞれがオーディオブロックの再生順序を示す複数のプレイリスト情報を格納しており、

前記レジューム情報は、

前記相対時間情報により再生範囲の終端が示されているオーディオブロックに一意に割り当てられた識別情報と、当該オーディオブロックは何れのプレイリスト情報により、その再生順序が指定されていたかを示す指定リスト情報とを含み、

前記再生手段は、

識別情報に示されるオーディオブロックの再生が完了した場合、プレイリスト情報において識別情報に示されるオーディオブロックの後順位のオーディオブ

ックを再生する第 2 再生部

を備えることを特徴とする請求項 1 4 記載の再生装置。

【請求項 1 6】 前記オートプレイ情報は、

最初に再生すべきオーディオブロックに一意に割り当てられた識別情報と、当該オーディオブロックは何れのプレイリスト情報により、その再生順序が指定されていたかを示す指定リスト情報とを含み、

前記第 2 再生部は、

オートプレイ情報における識別情報に示されるオーディオブロックの再生が完了した場合、プレイリスト情報において識別情報に示されるオーディオブロックの後順位のオーディオブロックを再生する

ことを特徴とする請求項 1 5 記載の再生装置。

【請求項 1 7】 前記再生装置は、

オーディオブロックの再生が再生手段により開始されれば、前記オーディオブロックの再生が開始した時点からの経過時間を計数する計数手段と、

再生停止指示を受け付ける受付手段と、

受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、停止指示を受け付けた時点において、計数手段により計数されている経過時間を用いてレジューム情報に含まれる相対時間情報を書き換える第 1 書換部と

を備えることを特徴とする請求項 1 6 記載の再生装置。

【請求項 1 8】 前記再生装置は、

レジューム情報に含まれる識別情報に示されるオーディオブロックより後順位のオーディオブロックが再生されている期間に、受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、レジューム情報に含まれるオーディオブロックの識別情報を、当該後順位のオーディオブロックを示す識別情報に書き換える第 2 書換部

を備えることを特徴とする請求項 1 7 記載の再生装置。

【請求項 1 9】 レジューム情報に含まれる指定リスト情報にプレイリスト情報が示されているが、そのプレイリスト情報に示される再生順序とは、異なる再生順序を用いてオーディオブロックが再生されている期間に、受付手段が再生停止指示を受け付けた場合、レジューム情報に含まれるオーディオブロックの指

定リスト情報を、当該別のプレイリスト情報を示す指定リスト情報に書き換える
第 3 書換部

を備えることを特徴とする請求項 1 8 記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオデータ、制御データを格納する半導体メモリカードと、当該半導体メモリカードについての再生装置とに関し、特に、電子音楽配信等のコンテンツ配信サービスにおいて、コンテンツとして配信されたオーディオデータ、制御データを格納する場合の改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 インターネットにおいて音楽コンテンツの購入が可能となる電子音楽配信は、音楽市場の活性化の起爆材になり得るものであり、その実現のためのインフラストラクチャは、着々と整備されつつある。上述した半導体メモリカードは、電子音楽配信において購入した音楽コンテンツを格納し、これを持ち運ぶのに好適な可搬型の記録媒体であり、今後その需要が飛躍的に増大すると期待される。

【 0 0 0 3 】

半導体メモリカードには、フラッシュATAカードやコンパクトフラッシュカードといった様々な種類があり、また半導体メモリカード以外にも、CD-R、ミニディスク(MD)といったディスク型のものも、音楽コンテンツの記録に用いることができる。音楽コンテンツの格納用記録媒体に多種多様なものが存在することは多くの需要者、取引者が認識しているところであるが、それら記録媒体に記録された音楽コンテンツ(曲)を何処から再生させるを指定する方法、いわゆる、再生箇所の指定方法は、それ程多くの種類があるという訳ではなく、何通りかのパターンに絞られる。

【 0 0 0 4 】

複数の音楽コンテンツ(曲)を含む音楽アルバムを再生する場合における再生箇所の指定方法について代表的なものを例示列挙すると、複数の曲のうち先頭のも

のから曲を再生させるというもの(1)、曲番号の入力を操作者から受け付けて、その曲番号が付された曲から再生を開始させるというもの(2)が挙げられる。

これら(1)～(2)の再生箇所の指定方法を分析すると、指定方法(1)では、常に、同じ曲から再生が開始され、ユーザは、音楽アルバムに含まれる曲を先頭から同じ順序で聴くこととなる。ここで、音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止させ、再度、その音楽アルバムを再生させる際、再生装置は、音楽アルバムの先頭の曲から、再生を開始するので、操作者は、一度聴いた曲を我慢して聴き続けねばならない。

【0005】

指定方法(2)では、操作者が指定した曲から、再生を開始するので、音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止させ、再度その音楽アルバムを再生させる際、操作者が、次に再生させるべき曲の曲番号を再生装置に入力することにより、その曲以降から音楽アルバムを再生させることができ、一度聴いた曲を我慢して聴く必要はない。しかし、この場合、ユーザは、曲番号の入力等の操作を行わねばならず、ユーザに余計な手間を煩わせてしまう。また、どの曲が何番に存在するかを操作者が正確に覚えていない場合には、これから聴くべき曲を指定したつもりが異なる曲を指定してしまい、誤った曲を再生してしまうことも有り得る。

【0006】

以上のように指定方法(1)～(2)では、音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を再開する場合に、一度聴いた曲を我慢して聴くか、または、曲番号の入力操作を行わねばならないので、この点でユーザフレンドリイであるとは言い難い。(1)(2)以外の再生位置の指定方法には、順方向サーチ再生又は逆方向サーチ再生により、再生を開始すべき曲と、その曲における再生時点とを特定するというもの(3)、ジョグダイヤル等を用いた曲指定や再生開始時刻の指定を操作者から受け付けて、指定された曲及び再生開始時刻から、再生を開始するというもの(4)等があるが、これまでに再生が完了した位置を操作者に指定させるという点において、これらは、指定方法(2)と同一の問題点を有しているといえる。これら(1)～(4)の指定方法と比較して、よりユーザフレンドリイな再生箇所の指定方法に、

現状のミニディスクの再生装置(一般にMDプレーヤーと呼ばれる)における再生方法の指定方法がある。

【0007】

この指定方法は、ミニディスク(MD)が再生され、その再生が停止されると、その停止時点を示すレジューム情報をMDプレーヤーが記憶しておき、当該MDの再生が再度指示されれば、当該レジューム情報に従って、MDに記録されている音楽アルバムの再生を再開させるというものである。この指定方法では、MDプレーヤーの電源が断たれた後も、レジューム情報は消去されずに維持されている。そのため、音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止し、電源が断たれた場合であっても、前回再生された位置の直後から音楽アルバムを再生させることができる。この際、指定方法(1)のように、音楽アルバムの先頭からの再生が何度も繰り返されることはなく、また、指定方法(2)のように、曲番号の入力に煩わせることがないので、複数の曲を含む音楽アルバムを鑑賞する場合に最適である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところでMDの場合、どこまで再生されたかを示すレジューム情報は、MDプレーヤーのハードウェアに記憶されているので、MDをMDプレーヤーから取り出して、別のMDプレーヤーに装填した場合、当該別のMDプレーヤーは、指定方法(1)同様、当該MDの最初の曲から再生してしまうという問題点がある。具体的にいうと、ある再生装置で音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止させ、別の再生装置において、その音楽アルバムを再生させる際、当該別の再生装置は、前回の停止位置を示すレジューム情報を記憶していないので、音楽アルバムの先頭の曲から、再生を開始することとなり、操作者は、一度聴いた曲を我慢して聴き続けねばならない。

【0009】

もっとも、ある再生装置で聴いた音楽アルバムを別の再生装置で聴くということが希であるなら、上記のような再生のやり直しも殆ど発生し得ないと考えられ、これが問題視されることも無いように思えるが、記録媒体に記録すべき音楽アルバムが電子音楽配信にて配信された音楽アルバムである場合、ある再生装置で

聴いた音楽アルバムを別の再生装置で聴くということが頻繁に発生する恐れがある。

【0010】

電子音楽配信において音楽アルバムの代金決済は、音楽会社のサーバコンピュータと、消費者が所有するコンピュータとの間で、電子商取引に準じた手続きを経ることにより行われる。また、音楽アルバムの引き渡しは、消費者が所有するコンピュータが、音楽会社のサーバコンピュータから音楽アルバムをダウンロードすることにより実現される。消費者が所有するコンピュータが音楽アルバムをダウンロードした場合、操作者は、その汎用パーソナルコンピュータで音楽アルバムの再生を行うことがある。これは、近年の汎用パーソナルコンピュータは、相応の音楽コンテンツの再生能力を有しているので、これを利用して、操作者が、購入した音楽アルバムを試聴しようとするからである。そのように汎用パーソナルコンピュータに音楽アルバムを再生させた後、同じ音楽アルバムを記録媒体に記録して、携帯型再生装置でその音楽アルバムを再生させたとする。

【0011】

この場合、汎用パーソナルコンピュータにおいて、音楽アルバムがどこまで再生されたかを携帯型再生装置は知り得ないので、携帯型再生装置は、同じ音楽アルバムを、最初から再生させてしまう。そのように、音楽アルバムが最初から再生されたのであれば、一度汎用パーソナルコンピュータで聴いた音楽アルバムの曲を再度聴かねばならず、同じ曲の再生の繰り返しの、操作者は飽き飽きしてしまう。

【0012】

記録媒体の小型化、軽量化、大容量化に伴い、膨大な数の曲からなる音楽アルバムを1つの記録媒体に記録して、これを様々な再生装置にて再生させることは今後頻繁に行われると考えられる。この場合、ある再生装置で聴いた音楽アルバムを別の再生装置で聴くということが頻繁に起こり得ると考えられるが（ある再生装置で音楽アルバムを再生させた後、別の再生装置で再生させることを再生装置の転移という）、その度に膨大な曲を含む音楽アルバムを最初から、再生させるのでは、操作者にとって決して、好ましいとはいえない。

【 0 0 1 3 】

本発明の目的は、ある再生装置で聴いた音楽アルバムを別の再生装置で再生させる場合に、一度再生させた内容を重複して再生することなく再生装置に再生させる半導体メモリカードを提供することである。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

本発明の目的は、少なくとも1つのオーディオブロックと、当該オーディオブロックが既に再生されている場合、その直前の再生範囲の終端を示すレジューム情報とを格納している半導体メモリカードにより達成される。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以降、図面を参照しながら、上述した半導体メモリカードについての実施形態について説明してゆく。尚、本発明に係る半導体メモリカードの物理構造、論理構造、再生装置、記録装置のハードウェア構成、機能構成を一つの実施形態で説明しようとするとは説明が著しく煩雑になるので、上記の内容を2つの実施形態において個別に説明するものとする。

【 0 0 1 6 】

第1実施形態では、半導体メモリカード及び再生装置、記録装置の物理構造、論理構造について説明する。第2実施形態では、一度再生させた内容を重複して再生することなく再生装置に再生させるための改良についてのみ説明を行う。

尚、以降の各文には、その文頭に以下のような体系を有する分類番号を付している。

【 0 0 1 7 】

{x1-x2_x3-x4}

分類番号の桁数は、その項目の階層的な深さを意味している。具体的にいうと、x1は、説明に引用している図番である。本明細書に添付している図には、明細書において引用する順番に沿った番号を付しているため、この図番の順序が、説明の順序とほぼ同一となる。x2は、x1に示される図を引用して説明する場合の説明の順序を示す。x3は、x2の構成要素をより詳細に説明するために説明図を引用

する場合、その説明図の図番を示し、x4は、x3に示される図を引用して説明する場合の説明の順序を示す。

【 0 0 1 8 】

(第 1 実施形態)

{1-1_2} フラッシュメモリカード 3 1 の外観形状

初めに、フラッシュメモリカード 3 1 の外観形状について説明する。図 1 は、フラッシュメモリカード 3 1 を上面から見た場合の形状示す図であり、図 2 は、フラッシュメモリカード 3 1 をその下面から見た場合の構造を示す図である。図 1、図 2 に示すように、フラッシュメモリカード 3 1 の大きさは、長さが約 32.0 mm、幅は約 24.0 mm、厚さ約 2.1 mm であり、指先で把持できる程度の大きさ（切手サイズの大きさ）である。下面には、機器との接続のための 9 本のコネクタが設けられており、側面には、記憶内容の上書きを許可するか禁止するかを操作者が設定することができるプロテクトスイッチ 3 2 が設けられている。

【 0 0 1 9 】

{3-1} フラッシュメモリカード 3 1 の物理構造

図 3 は、本実施形態に係る半導体メモリカード（以下、フラッシュメモリカード 3 1 と称する）の階層構造を示す図である。本図に示すように、フラッシュメモリカード 3 1 の階層構造は、物理層、ファイルシステム層、応用層からなる点で、DVD (Digital Video Disc) の階層構造と同一であるが、各層における論理構造、物理構造は大きく相違する。

【 0 0 2 0 】

{3-2} フラッシュメモリカード 3 1 の物理構造

先ずフラッシュメモリカード 3 1 の物理層について説明する。フラッシュメモリは、複数のセクタからなり、各セクタは 512 バイトのデジタルデータを格納する。例えば 64 MByte タイプのフラッシュメモリカード 3 1 の場合、そのメモリー容量は、 $67108864 (= 64 \times 1024 \times 1024)$ バイトであり、このときの有効セクタ数は $131072 (= 67108864 / 512)$ となる。更に、この有効セクタからエラー用の代替セクタ数を差し引けば、残りの有効セクタ数は、128,000 となり、ここに各種データが記録されることとなる。

【 0 0 2 1 】

{3-2_4(a)-1} 物理層における3つの領域

これら有効セクタからなる領域には、図 4（a）に示す3つの領域が設けられる。図 4（a）は、フラッシュメモリカード 3 1 の物理層に設けられた『特殊領域』、『認証領域』、『ユーザ領域』を示す図である。以降、これら3つの領域について説明する。

【 0 0 2 2 】

『ユーザ領域』は、フラッシュメモリカード 3 1 と接続された機器が様々なデータを自由に書き込むことができ、データを自由に読み出すことができる領域であり、その内部領域がファイルシステムにより管理されている。

『特殊領域』は、フラッシュメモリカード 3 1 のそれぞれについてユニークな値を持つメディアIDが格納される領域である。ユーザ領域が書込可能であるのに対して、特殊領域は、読出専用であり、ここに格納されたメディアIDを書き換えることはできない。

【 0 0 2 3 】

『認証領域』は、ユーザ領域同様、データ書き込みが可能な領域である。ユーザ領域との差違は、ユーザ領域では、データの読み書きが自由に行なえるのに対して、認証領域では、フラッシュメモリカード 3 1 と接続された機器と、フラッシュメモリカード 3 1 とが互いの正当性を確認した場合のみ読み書きすることができる点、即ち、フラッシュメモリカード 3 1 と接続された機器と、フラッシュメモリカード 3 1 との相互認証が成功した場合のみ、読み書き可能となる点である。

【 0 0 2 4 】

{3-2_4(a)-2} 物理層における3つの領域の用途

フラッシュメモリカード 3 1 に接続された機器がフラッシュメモリカード 3 1 にデータを書き込む際、そのデータの著作権保護の要否に応じて、これら3つの領域は利用される。ここで、著作権の保護が必要なデータをフラッシュメモリカード 3 1 に書き込む場合、当該データは、所定の暗号鍵を用いて暗号化された後にユーザ領域に格納される。この暗号鍵は著作権者が自由に設定できるものであ

り、これだけでも、当該データの著作権は保護されるが、更に万全を期すため、この暗号化に用いた暗号鍵自身も暗号化する。暗号鍵自身を暗号化する際、暗号鍵として用いられるのは、特殊領域に格納されているメディアIDを所定の演算式に適用することにより得られる任意の値であり、認証領域は、当該任意の値を用いて暗号化された暗号鍵を格納する。著作権保護が必要なデータは、所定の暗号鍵を用いて暗号化し、この暗号鍵自身もメディアIDに基づいた値を用いて暗号化するという二段階の暗号化がなされるので、不正コピーなどの著作権侵害行為は、極めて困難になる。

【 0 0 2 5 】

{3-2_4(b)-1} ファイルシステムの概要

フラッシュメモリカード 3 1 の物理層の構成は以上説明した通りであり、著作権保護の改良がなされていることがわかる。続いてこの物理層上に存在するファイルシステム層の構成について説明する。

DVDのファイルシステム層は、UDF(universal disk format)型のファイルシステムであるの対して、フラッシュメモリカード 3 1 のファイルシステム層は、FAT型のファイルシステム (FAT:File Allocation Table,ISO/IEC 9293) であり、この点がDVDと異なる。

【 0 0 2 6 】

図 4 (b) は、ファイルシステム層における認証領域及びユーザ領域の構成を示す図である。図 4 (b) においてファイルシステムにおける認証領域及びユーザ領域は、『パーティションブートセクタ』と、『ファイルアロケーションテーブル(FAT)』と、『ルートディレクトリエントリ』と、『データ領域』とを含んでおり、認証領域とユーザ領域は共に同じ構成となっていることがこの図からも明らかである。図 5 は、これらファイルシステム構成の詳細を示す図である。以降、ユーザ領域についての構成を図 4、図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 2 7 】

{3-2_4(b)-2} パーティションブートセクタ

『パーティションブートセクタ』は、フラッシュメモリカード 3 1 が汎用パーソナルコンピュータに装填され、当該汎用パーソナルコンピュータのオペレーテ

ィングシステムの起動ディスクにフラッシュメモリカード 3 1 を割り当てられた場合、汎用パーソナルコンピュータがブート時に参照すべき内容が記載されているセクタである。

【 0 0 2 8 】

{3-2_4(b)-3_5} データ領域

『データ領域』は、クラスタを最小単位にして、フラッシュメモリカード 3 1 に接続された機器によりアクセスされる領域である。フラッシュメモリカード 3 1 のセクタサイズが 512 バイトであるのに対して、クラスタサイズは、16K バイトであるので、ファイルシステム層では 32 個のセクタを一単位として、データの読み書きが行われる。クラスタサイズを 16K バイトとした理由は、以下の通りである。即ち、フラッシュメモリカード 3 1 にデータを書き込む場合、当該フラッシュメモリカード 3 1 に格納されているデータを一旦イレーズ(消去)してから、データ書き込みを行わねばならない。フラッシュメモリカード 3 1 において、そのようにデータをイレーズできるサイズは、16K バイトであるので、このイレーズ可能なサイズにクラスタサイズを設定することにより、データ書き込みが好適に行われるようにしている。図 5 における破線の引き出し線 ff2 は、データ領域に含まれる複数のクラスタ 002, 003, 004, 005……を示す。図中の番号 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008……は、各クラスタを識別するために付与された 3 桁の 16 進数表記のクラスタ番号を示す。データ領域に対するアクセスは、クラスタを最小単位として行われるので、データ領域の内部位置は、これらのクラスタ番号を用いて、指示される。

【 0 0 2 9 】

{3-2_4(b)-4_5} ファイルアロケーションシステム

『ファイルアロケーションシステム』は、ISO/IEC 9293 に準拠したファイルシステム構造を有しており、複数の FAT 値からなる。各 FAT 値は各クラスタに対応づけられており、対応するクラスタが読み出された場合、次にどのクラスタを読み出さばよいかを示す。図 5 の破線の引き出し線 ff1 は、ファイルアロケーションテーブルに含まれる複数の FAT 値 002, 003, 004, 005…を示す。この FAT 値に付与された数値『002, 003, 004, 005…』は、各 FAT 値がどのクラスタに対応づけられてい

るか、つまり、各FAT値が対応づけられているクラスタのクラスタ番号を示す。

【0030】

{3-2_4(b)-5_5-1} ルートディレクトリエントリ

『ルートディレクトリエントリ』は、ルートディレクトリにどのようなファイルが存在するかを示す情報である。具体的にいうと、ルートディレクトリエントリーには、存在するファイルの『ファイル名』と、そのファイルの『拡張子』と、『ファイル属性』と、ファイルの『更新時刻及び年月日』と、ファイルの先頭部が格納されている『ファイル最初のクラスタ番号』とが記載されている。

【0031】

{3-2_4(b)-5_5-2} サブディレクトリのディレクトリエントリ

ルートディレクトリについての情報は、このルートディレクトリエントリーに記載されるが、サブディレクトリについての情報は、このルートディレクトリエントリーには記載されない。サブディレクトリについてのディレクトリエントリーは、データ領域内に作成される。図5のデータ領域内に記載されたSD-Audioディレクトリエントリーは、サブディレクトリについてのディレクトリエントリーの一例であり、本SD-Audioディレクトリエントリーは、ルートディレクトリエントリー同様、そのサブディレクトリに存在するファイルの『ファイル名』と、そのファイルの『拡張子』と、『ファイル属性』と、ファイルの『更新時刻及び年月日』と、ファイルの先頭部が格納されている『ファイル最初のクラスタ番号』とが記述される。

【0032】

{3-2_4(b)-5_6-1} AOBファイルの格納方式

ここで、SD-AudioディレクトリにAOB001.SA1というファイルを格納する場合、AOB001.SA1がどのように格納されるか、即ち、ファイル格納方式の一例を図6を参照しながら説明する。上述したようにデータ領域の最小アクセス単位はクラスタであるので、AOB001.SA1は、クラスタサイズを最小単位にしてデータ領域に格納せねばならない。AOB001.SA1は、先ずクラスタサイズに分割されて、各クラスタに書き込まれる。図6は、AOB001.SA1をクラスタサイズに合わせて5つに分割し、各分割部分を、クラスタ003,004,005,00A,00Cに格納する状態を想定した図

である。

【 0 0 3 3 】

{3-2_4(b)-5_7-1} AOBファイルの格納方式

AOB001.SA1が分割格納されると、ディレクトリエントリー及びファイルアロケーションテーブルは、図7のように設定されねばならない。

図7は、AOB001.SA1が複数のクラスタに記録されている場合のディレクトリエントリー及びファイルアロケーションテーブルについての設定例を示す図である。本図においてAOB001.SA1の先頭部分がクラスタ003に記録されている場合、SD-Audioディレクトリエントリーにおける『最初のクラスタ番号』には、その先頭部分が格納されているクラスタについてのクラスタ番号003が記載される。以降、AOB001.SA1の後続する部分は、クラスタ004、クラスタ005に格納されていることがわかる。AOB001.SA1の先頭部分を格納しているクラスタ003には、FAT値003(004)が対応しているが、このFAT値は、AOBファイルの後続する部分を格納しているクラスタ004を示すものである。またこれに後続している部分を格納しているクラスタ004,005には、FAT値004(005),FAT値005(00A)が対応しているが、このFAT値は、AOBファイルの次の後続する部分を格納しているクラスタ005,00Aを示すものである。

【 0 0 3 4 】

これらFAT値に記載されたクラスタ番号を矢印fk1,fk2,fk3,fk4,fk5……に示すように順次読みとってゆけば、AOB001.SA1の分割部分を全て読み取ることができる。以上の説明により、フラッシュメモリカード31のデータ領域は、クラスタを最小単位としてアクセスされ、また各クラスタにはそれぞれFAT値が対応づけられていることがわかる。尚、AOBファイルの末尾の部分を格納したクラスタ(図7の一例では、クラスタ00C)に対応づけられているFAT値には、そのクラスタがファイルの最終部分を格納していることを示すクラスタ番号『FFF』が記述される。

【 0 0 3 5 】

以上で、本発明のフラッシュメモリカード31のファイルシステムに関する説明を終え、続いて、上述したファイルシステム上に存在する応用層の構成につい

て説明する。

{3-3} フラッシュメモリカード 3 1 における応用層の概要

フラッシュメモリカード 3 1 における応用層の概要は、図 3 に記載された通りである。図 3 における破線の引き出し線 PN1 に示すようにフラッシュメモリカード 3 1 における応用層は、プレゼンテーションデータと、プレゼンテーションデータの再生を制御するためのナビゲーションデータとからなる。

【 0 0 3 6 】

本図の破線の引き出し線 PN2 に示すように、プレゼンテーションデータは、音楽等の音声データをエンコードすることにより得られたオーディオオブジェクト群(AOB群)を含み、ナビゲーションデータは、プレイリストマネージャー(PlaylistManager(PLMG))と、トラックマネージャー(Track Manager(TKMG))とを含む。

{3-3_8(a)(b)-1} ディレクトリ構成

図 8 (a) (b) は、応用層におけるこれら 2 つのデータを格納する場合、ファイルシステム層においてユーザ領域及び認証領域には、どのようなディレクトリが構成され、どのようなファイルが当該ディレクトリの配下に作成されるかを示す図である。本図における『SD_AUDIO.PLM』、『SD_AUDIO.TKM』は、プレイリストマネージャー(PlaylistManager(PLMG))、トラックマネージャー(Track Manager(TKMG))といったナビゲーションデータを収録したファイルであり、『AOB001.SA1』『AOB002.SA1』『AOB003.SA1』『AOB004.SA1』……は、プレゼンテーションデータであるオーディオオブジェクトを格納したファイル（以下、AOBファイルという）である。

【 0 0 3 7 】

『AOB0xx.SA1』における拡張子『SA』は、『Secure Audio』の略であり、これらの格納内容は、著作権保護の必要性があることを示す（尚、図 8 (a) には AOB ファイルが 8 個だけ記述されているが、これは単なる一例であり、SD-Audio ディレクトリは AOB ファイルを最大 999 個まで格納することができる。）。このようにプレゼンテーションデータに著作権保護の必要性がある場合、認証領域には、SD-Audio ディレクトリという名称のサブディレクトリが設けられ、その SD-Audio ディレクトリの配下に SD-Audio の下に暗号鍵格納ファイル AOB SA1.KEY が作成される

。図 8 (b) は、SD-Audioの下に格納された暗号鍵格納ファイルA0BSA1.KEYを示す図である。

【 0 0 3 8 】

電子音楽配信において音楽会社のサーバコンピュータは、この図 8 (a) (b) に示すSD-Audioディレクトリを保持しており、当該音楽コンテンツの購入要求が消費者から発せられれば、このSD-Audioディレクトリを圧縮し、暗号化した後、購入要求を発した消費者が所有するSD-Audioディレクトリを公衆回線を介して送信する。消費者が所有するコンピュータがこのSD-Audioディレクトリを受信すると、このディレクトリの暗号化を解除すると共に、伸長を行い、SD-Audioディレクトリを得る（尚、ここでいう公衆回線は、ISDN回線等の有線通信網、携帯電話に代表される無線通信網等、公衆に利用が解放されている全てのネットワークを含む）。尚、A0Bファイルを音楽会社のサーバコンピュータからダウンロードし、消費者が所有するコンピュータが、フラッシュメモリカード 3 1 においてこの図 8 (a) (b) に示すSD-Audioディレクトリを作成しても良い。

【 0 0 3 9 】

{3-3_9-1} A0BSA1.KEYと、A0Bファイルとの対応

図 9 は、SD-Audioの下にあるA0BSA1.KEYと、A0Bファイルとの対応を示す図である。本図においてユーザ領域における暗号化ファイルを暗号化する際に用いた暗号鍵は、認証領域に対応する暗号鍵格納ファイルに格納される。

暗号化されたA0Bファイルと、暗号鍵格納ファイルとは、以下の一定の規則(1)(2)(3)に基づく対応関係を有する。

【 0 0 4 0 】

(1)暗号鍵格納ファイルは、暗号化されたファイルが格納されているディレクトリと同じディレクトリ名に配置される。図 9 のユーザ領域においてSD-AudioディレクトリにA0Bファイルが配されており、暗号鍵格納ファイルもSD-Audioディレクトリに配されていることから、この規則に従った、ファイル配置が行われていることがわかる。

【 0 0 4 1 】

(2)暗号鍵格納ファイルには、データ領域におけるA0Bファイルのファイル名の

先頭3文字と、所定の拡張子「.key」とを組み合わせたファイル名が付与される。AOBファイルのファイル名が『AOB001.SA1』である場合、暗号鍵格納ファイルには、矢印nk1,nk2に示すように、この先頭3文字『AOB』と、『SA1』と、拡張子『.key』とからなる『AOBSA1.KEY』というファイル名が付与されることがわかる。尚、図9には、『AOBSA1.KEY』の他に、『AOB』と、『SA1』と、拡張子『.BUP』とからなる『AOBSA1.BUP』が存在することがわかる。これは、『AOBSA1.KEY』と同一のバックアップファイルであり、『AOBSA1.KEY』が破損して、暗号鍵の利用が不可能となった場合に用いられる。

【0042】

(3)AOBファイルのファイル名には、“001”,“002”,“003”,“004”といったシリアル番号が付与され、認証領域の暗号鍵格納ファイル内に設けられている『File Key Entry』にも同様のシリアル番号#1,#2,#3……#8が付与されている。各AOBファイルを暗号化する際に用いた暗号鍵は、同一のシリアル番号を有する『File Key Entry』に格納される。図9における矢印AK1,AK2,AK3は、AOBファイルと暗号鍵との対応関係を示す。即ち、ユーザ領域におけるAOB001.SA1は『File Key Entry#1』に格納されている暗号鍵と対応しており、AOB002.SA1は、『File Key Entry#2』以降に格納された暗号鍵、AOB003.SA1は『File Key Entry#3』以降に格納された暗号鍵に対応していることを示す。以上の(3)からもわかるように、AOBファイルの暗号化に用いた暗号鍵は、各ファイル毎に異なるものであり、それらは、ファイル名に組み込まれている“001”,“002”,“003”,“004”といったシリアル番号と、同一のシリアル番号を有する『File Key Entry』に格納されている。各AOBファイルを異なる暗号鍵を用いて暗号化されるので、仮に、特定のAOBファイルの暗号化キーが暴露された場合でも、他のAOBファイルは、暴露された暗号鍵を用いても暗号化を解除することはできない。これにより、AOBファイルを暗号化した際の暗号鍵が暴露された場合の損害を最小限に留めることができる。

【0043】

{3-3_10-1} AOBファイルの内部構成

続いてAOBファイルの内部構成について説明する。図10は、AOBファイルのデータ構成を階層的に示す図である。本図の第1段目は、AOBファイルを示し、第

2 段目は、AOBを示す。第 3 段目は、AOB_BLOCKを示し、第 4 段目はAOB_ELEMENT、第 5 段目は、AOB_FRAMEを示す。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 の第 5 段目における『AOB_FRAME』は、AOBを構成する最小単位であり、ADTSヘッダと、ADTS (Audio Data Transport Stream) 形式のオーディオデータとからなる。ADTS形式のオーディオデータは、MPEG2-AAC [Low Complexity Profile]にて符号化され、16Kbps～144Kbpsの伝送速度で再生されるストリームデータである（尚、既存のコンパクトディスクに記録されるPCMデータの伝送速度は1.5Mbpsであるので、PCMデータと比較して、一段と低いことがわかる。）。これらのAOB_FRAME列のデータ構造は、電子音楽配信にて配信されるオーディオデータトランスポートに含まれるオーディオフレーム列と同一である。即ち、AOB_FRAME列として格納されるべきオーディオデータトランスポートストリームは、MPEG2-AACにてエンコードされ、更に暗号化された状態で、公衆回線を伝送し、消費者宛に伝送される。AOBファイルは、そのように伝送されたオーディオデータトランスポートストリームを、AOB_FRAME列として分割して格納しているのである。

【 0 0 4 5 】

{3-3_10-1_11} MPEG2-AACについて

MPEG2-AACの詳細に関しては、ISO/IEC 13818-7:1997(E) Information technology - Generic coding of moving pictures and associated audio information - Part7 Advanced Audio Coding (AAC)を参照されたい。ここで注意すべきは、AOBは、ISO/IEC13818-7に記述されているパラメータ表を図 1 1 のように制限して適用されたMPEG2-AAC方式にて圧縮されている点である。図 1 1 は、ISO/IEC13818-7に記述されているパラメータ表を示す図であり、Parameter欄と、Value欄と、Comment欄の内容を示すコメント欄とからなる。

【 0 0 4 6 】

パラメータ欄『profile』に対応するValue欄は、『01』と記述されており、ISO/IEC 13818-7で規定されているLC-profileの制限が適用されていることを示す。

パラメータ欄『sampling_frequency#index』に対応するValue欄は、『0011,0100,0101,0110,0111,1000,1001,1010,1011』と記述されており、『48kHz,44.1kHz,32kHz,24kHz,22.05kHz,16kHz』といったサンプリング周波数が適用されていることを示す。

【 0 0 4 7 】

パラメータ欄『number_of_data_block_in_frame』に対応するValue欄は、『00』と記述されており、lheader/lraw_data_blockに設定されていることを示す。

{3-3_10-2_12} AOB_FRAMEの構成

『AOB_FRAME』は、以上の制限下で符号化されたオーディオデータを含むが、AOB_FRAMEに含まれるオーディオデータのデータ長は、その再生時間が20ミリ秒となるデータに過ぎない。しかし、MPEG2-AAC方式は可変長符号化方式であるので、各AOB_FRAMEに含まれるオーディオデータのデータ長は、それぞれのAOB_FRAME毎に異なる。以下、図 1 2 を参照しながら、AOB_FRAMEの構成の詳細について説明する。本図の第 1 段目は、AOB_FRAMEの全体構成を示し、第 2 段目は、AOB_FRAMEのそれぞれの部位がどのように暗号化されているかを示す。この第 2 段目を参照すれば、ADTSヘッダは非暗号化部、即ち、暗号化がなされていないことがわかる。また、オーディオデータは、暗号化された部分と、非暗号化部分との双方を含む。暗号化部分は、8バイトの暗号化データを複数配したものである。8バイトの暗号化データは、64ビットの元データを56ビットの暗号鍵を用いて暗号化することにより生成されている。非暗号化部分は、そのように64ビット単位に暗号化が行われた際、64ビットに満たないために暗号化されずに残したものである。

【 0 0 4 8 】

第 3 段目は、非暗号化部分であるADTSヘッダの内容を示す図である。ADTSヘッダは7バイトであり、12ビットの同期ワード(FFFと設定されている)と、同じAOB_FRAMEに含まれるオーディオデータのデータ長と、そのオーディオデータをエンコードする際のサンプリング周波数とが記載されている。

{3-3_10-3_13} AOB_FRAMEのバイト長設定

図 1 3 は、3つのAOB_FRAMEにおいて、それぞれのAOB_FRAMEにおけるオーディオデータのバイト長がどのように設定されるかを示す図である。本図において、

AOB_FRAME#1に含まれるオーディオデータ#1のデータ長は x_1 、AOB_FRAME#2に含まれるオーディオデータ#2のデータ長は x_2 、AOB_FRAME#3に含まれるオーディオデータ#3のデータ長は x_3 であり、 x_1, x_2, x_3 は、それぞれのデータ長が互いに異なる場合、AOB_FRAME#1に含まれるADTSヘッダには、データ長 x_1 が記載され、AOB_FRAME#2に含まれるADTSヘッダには、データ長 x_2 、AOB_FRAME#3に含まれるADTSヘッダには、データ長 x_3 が記載される。オーディオデータそのものは、暗号化されているが、ADTSヘッダ自体は暗号化されていないので、各AOB_FRAMEにおけるADTSヘッダから、オーディオデータのデータ長を読み取ってゆけば、後続するAOB_FRAMEがどこから存在するかを知得することができる。以上でAOB_FRAMEについての説明を終える。

【 0 0 4 9 】

{3-3_10-4} AOB_ELEMENTについて

続いて図 1 0 において第 4 段目に位置するAOB_ELEMENTについて説明する。

『AOB_ELEMENT』は、連続する複数のAOB_FRAMEの集合である。ここで、どれだけの数のAOB_FRAMEがAOB_ELEMENTに含まれるかは、図 1 1 に示したsampling_frequency_indexの設定に従って変化する。即ち、AOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAMEの個数は、そのAOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAMEの再生時間が大体2秒になるように定められており、各サンプリング周波数に応じて、異なる個数となる。

【 0 0 5 0 】

{3-3_10-5_14} AOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAME数

図 1 4 は、sampling_frequencyと、AOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAME数との対応を示す図である。本図において、sampling_frequencyが48kHzである場合、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム数は、94個となり、sampling_frequencyが44.1kHzである場合、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム数は87個、sampling_frequencyが32kHzである場合、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム数は63個、sampling_frequencyが24kHzである場合、フレーム数は47個、sampling_frequencyが22.05kHzである場合、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム数は44個、sampling_frequencyが16kHzである場合、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム数は32個となる。但し、AOBを分割などの編集を行った場合、AOBの先頭と最後のAOB_ELEMENTのAOB_FRAME数は、図 1

4 の個数より少なくなる場合がある。

【 0 0 5 1 】

AOB_ELEMENTには、ヘッダ等の特別な情報は付与されていないが、その代わりにそのデータ長がタイムサーチテーブルに示されている。

{3-3_10-6_15} AOB_ELEMENT及びAOB_FRAMEの時間長の一例

図 1 5 は、AOB_ELEMENTの時間長及びAOB_FRAMEの時間長の一例を示す図である。本図の第 1 段目は、複数AOB_BLOCKの並びであり、第 2 段目は、複数AOB_ELEMENTの並びを示す。第 3 段目は、複数AOB_FRAMEの並びを示す。

【 0 0 5 2 】

本図を参照すると、AOB_ELEMENTは、約2.0秒という再生時間長に相当し、本図におけるAOB_FRAMEは、20msecという再生時間長に対応することが判る。AOB_ELEMENTのそれぞれに付されている『TMSRT_entry』という文字列は、各AOB_ELEMENTのデータ長がタイムサーチテーブルに記載されていることを示す。このようなTMSRT_entryを参照して、順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生を行うことにより、例えば2.0秒をスキップして、240ミリ秒分だけ再生するという間欠な再生を実現することができるのである。

【 0 0 5 3 】

{3-3_10-7} AOB_BLOCKについて

以上でAOB_ELEMENTについての説明を終え、続いてAOB_ELEMENTの上位、即ち、図 1 0 のAOBファイルのデータ構成を示す図における第 3 段目に位置するのAOB_BLOCKについて説明する。

『AOB_BLOCK』は、有効なAOB_ELEMENTからなる領域であり、AOBファイル中に一つ存在する。AOB_ELEMENTが2秒という再生時間に相当するのに対して、AOB_BLOCKは8.4分の再生時間を上限とした再生時間に相当する。各AOBを8.4分の再生時間に限定した理由は、AOB_BLOCKに含まれるAOB_ELEMENTの個数を制限することにより、タイムサーチテーブルのサイズを504バイト以下に抑制するためである。

【 0 0 5 4 】

{3-3_10-8} タイムサーチテーブルの抑制

以下、再生時間の限定により、タイムサーチテーブルの抑制が可能となった理

由を詳細に説明する。

順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生の再生を行う際、2秒分読み出しをスキップして240ミリ秒だけ再生するという『2秒スキップ240ミリ秒再生』が行われる。このように2秒という時間長をスキップする場合、原則として、AOB_FRAMEのADTSヘッダに示されているデータ長を順次参照してゆけばよいのだが、その場合、2秒という時間間隔をスキップするために100個(=2秒/20ミリ秒)ものAOB_FRAMEを順次検出せねばならず、再生装置に余分な処理負荷を与えてしまう。そのような処理負荷を軽減するには、その2秒間隔の読出先アドレスをタイムサーチテーブルに記述して、順方向サーチ再生及び逆方向サーチ再生が命じられた際、再生装置がこれを参照すればよい。即ち、タイムサーチテーブルには、2秒先、4秒先の読出先アドレスを算出するための情報、具体的には、各AOB_ELEMENTについてのデータ長を記述しておき、再生装置は、これを参照して、順方向サーチ再生-逆方向サーチ再生を行えばよいのである。2秒に相当するデータ長がどの程度になるかについて考察する。オーディオデータの再生時のビットレートは、上述したように16Kbps～144Kbpsの範囲であるので、2秒当りに再生されるデータ長は4Kbyte(=16Kbps×2/8)～36Kbyte(=144Kbps×2/8)となる。

【0055】

2秒当たりのデータ長が4Kbyte～36Kbyteであるなら、オーディオデータのデータ長が記述されるためのタイムサーチテーブル内のエントリーのデータ長は、2バイト(16ビット)必要となる。何故なら、エントリーに16ビット長を割り当てたならば、0～64KByteの数値が記述されることができるからである。一方、タイムサーチテーブルの総データサイズを例えば504バイト(これは後述するTKTMSRTのデータサイズである)内に制限する場合を考えると、このタイムサーチテーブル内に設けるべきエントリーは、252(=504/2)個に制限せねばならない。上述したように、エントリーは、2秒毎に設けられるものであるので252エントリーに対応する再生時間は、504秒(=2秒×252)となり、8分24秒(=8.4分)となる。このようにAOB_BLOCKにおける再生時間を8.4分以下に制限したことにより、タイムサーチテーブルのデータサイズを504バイト以下とすることができる。

【0056】

{3-3_10-9} AOBについて

以上でAOB_BLOCKについての説明を終え、続いてAOBについて説明する。

図 1 0 の第 2 段目に位置するAOBは、AOB_BLOCKの前後に無効領域が付与された領域であり、AOBファイル中に一つ存在する。

この無効領域は、当該、AOB_BLOCKと同じクラスタに格納され、当該AOB_BLOCKと共に読み書きされる領域である。AOBにおいて、何処から何処までがAOB_BLOCKに該当するのかは、ナビゲーションデータに含まれるBIT(その詳細についての説明は、後段で行う。)にて指定される。

【 0 0 5 7 】

以上で、各AOBファイルにどのようなデータが格納されているかが明らかとなった。続いて、図 9 に示した8つのAOBファイルに含まれるAOB、AOB_BLOCKが連続して読み出されることにより、どのような内容が再生されるかを説明する。

{3-3_10-10_16}

図 1 6 は、AOBファイルに収録されている各AOB、AOB_BLOCKが連続して再生されることにより、どのような再生内容が再生されるかを示す。第 1 段目は、ユーザ領域における8つのAOBファイルを示し、第 2 段目は、各AOBファイルに収録されている8つのAOBを示す。第 3 段目は、それぞれのAOBに含まれる8つのAOB_BLOCKを示す。

【 0 0 5 8 】

第 5 段目は、SongA、SongB、SongC、SongD、SongEという5つのコンテンツ部（この場合、これらは曲という単位を意味する）からなる音楽アルバムを示す。破線AS1,AS2,AS3……AS7,AS8は、音楽アルバムの分割部分と、AOB_BLOCKとの対応関係を示し、第 4 段目は、第 5 段目の音楽アルバムがどのような単位で分割されるかを示す。

【 0 0 5 9 】

これらの破線を参照すると、各AOB#1に含まれるAOB_Blockは、6.1分.という時間にて再生される曲(SongA)であり、各AOB#2に含まれるAOB_Blockは、3.3分.という時間にて再生される曲(SongB)、各AOB#3に含まれるAOB_Blockは、5.5分という時間にて再生される曲(SongC)である。以上のようにAOB001.SA1～AOB003.SA1

は、それぞれが独立した曲に対応するものであることがわかる。

【 0 0 6 0 】

一方、AOB#4は、30.6分という時間にて再生される曲(SongD)の先頭部分であり、8.4分という再生時間にて再生される。AOB#5、AOB#6に含まれるAOB_BLOCKはSongDの中間部分であり、8.4分という再生時間、AOB#7に含まれるAOB_BLOCKは、SongDの終端部分であり、5.4分という再生時間にて再生される。このように30.6分という再生時間を有する曲は、(8.4分+8.4分+8.4分+5.4分)という単位で分割され、各AOBに含まれていることがわかる。この図からも理解できるように、AOBファイルに含まれる全ての曲は、再生時間長が8.4分という時間長以内に収められていることがわかる。

【 0 0 6 1 】

以上の説明によりAOBの再生時間長を制限することにより、各AOBに対応づけられているタイムサーチテーブルのデータサイズも制限されていることが明らかとなった。続いて、このタイムサーチテーブルを含むナビゲーションデータについて説明する。

{3-3_8(a)(b)-2}

ナビゲーションデータは、『SD_Audio.PLM』『SD_Audio.TKM』という2つのファイルからなることは既に述べた通りである。ファイル『SD_Audio.PLM』は、プレイリストマネージャ(Playlistmanager)を含み、ファイル『SD_Audio.TKM』は、トラックマネージャ(TrackManager)を含む。

【 0 0 6 2 】

プレゼンテーションデータの説明で述べたように、複数のAOBファイルは、符号化されたAOBを収録しているが、これらのAOBの再生時間がどれだけであるか、また、それぞれのAOBがどのような曲名であり、作曲者は誰であるか等は何等記載されていない。このような情報、即ち、複数AOBのそれぞれについての諸特性を再生時にこれらを再生装置に通知するべくトラックマネージャーは設けられている。一方、複数のAOBは、複数のAOBファイルに収録されているのみなので、それらをどのような順序で再生させるかは一切記載されていない。プレイリストマネージャーは、それらAOBをどのような順序で再生させるべきかを再生装置に通

知するべく設けられている。

【0 0 6 3】

ここでトラックマネージャーは、A0Bファイルに収録されているA0Bを、トラックとして管理する複数のトラック管理情報を含む。トラックとは、ユーザにとって意味のある再生単位であり、フラッシュメモリカード3 1に音楽著作物を格納しようとする場合、トラックは曲に対応し、フラッシュメモリカード3 1にリーディングブックを格納しようとする場合（リーディングブックとは、書籍ではなく、読み上げ音声により表現された文書著作物をいう）、ブックジャンルであるなら、トラックは、文の章／節に対応する。トラックマネージャーは、複数A0Bファイルに収録されている複数のA0Bをトラックの集合として管理するために設けられている。

【0 0 6 4】

プレイリストとは、トラックの複数の再生順序を規定するものであり、プレイリストマネージャーは、このようなプレイリストを複数含んでいる。

以降、トラックマネージャーについて図面を参照しながら説明する。

{17-1_18} Playlistmanager及びTrackManagerの詳細構成

図 1 7 は、実施形態におけるPlaylistmanager及びTrackManagerの構成を段階的に詳細化した図であり、図 1 8 は、PlayListManager及びTrackManagerのサイズを示す図である。即ち、本図において右段に位置する論理フォーマットは、その左段に位置する論理フォーマットを詳細化したものであり、破線に示す引き出し線は、右段の論理フォーマットがその左段の論理フォーマット内のどの部分を詳細化したかを明確にしている。

【0 0 6 5】

このような表記に従って図 1 7 におけるTrackManagerの構成を参照すると、TrackManagerは、破線の引き出し線h1に示すように、Track Information(TKIと略す)#1,#2,#3,#4……#nからなる。これらのTKIはA0Bファイルに収録されているA0Bを、トラックとして管理するための情報であり、各A0Bファイルに対応している。

【0 0 6 6】

図 17 を参照すると各TKIは、破線の引き出し線h2に示すように、Track_General_Informatin(TKGI)、TKIに固有なテキスト情報が記述されるTrack_Text_Information(TKXTI_DA)、タイムサーチテーブルの役割を有するTrack Time Serch Table(TKTMSRT)からなることがわかる。図 18 を参照すると、TKI自体は固定サイズ(1024バイト)であり、TKGIとTKXTI_DAとは合計で512バイト固定長であることがわかる。TKTMSRTも512バイト固定長である。またTrackManagerにおいて、TKIは、最大999個まで設定することができる。

【0067】

このTKTMSRTは、破線の引き出し線h3に示すように、TMSRT_Headerと、TMSRT_entry#1,#2,#3……#nとからなることがわかる。

{17-2_19} TKIと、AOBファイル及びAOBとの相互関係

図 19 は、図 17 に示したTKIと、図 16 に示したAOBファイル及びAOBとの相互関係を示す図である。図 19 の第 1 段目における四角枠はTrackManagerを示し、第 2、第 3、第 4 段目は図 16 に示した8つのAOBファイルを示す。第 4 段目における8つの枠は、8つのAOBを示す。この8つのAOBファイルは、図 16 に示した8つのAOBを収録していたものであり、SongA、SongB、SongCを含む音楽アルバムを形成している。第 1 段目は、8つのTKIを示す。これらTKIに付与された数値”1”, ”2”, ”3”, ”4”は、各TKIを識別するためのシリアル番号であり、各TKIは、同じシリアル番号001,002,003,004,005……が付与されたAOBファイルと対応づけられている。この点に注意して、図 19 を参照すれば、TKI#1がAOB001.SA1に対応していて、TKI#2がAOB002.SA1、TKI#3がAOB003.SA1、TKI#4がAOB004.SA1に対応していることがわかる(本図における矢印TA1,TA2,TA3,TA4……は、各TKIがどのAOB_FRAMEと対応しているかを示す。)。このように各TKIは、各AOBファイルに収録されているAOBと、1対1の対応関係を有するので、各TKIには、AOBに固有な情報を詳細に記載しておくことができる。

【0068】

{17-3_20} TKTMSRTのデータ構造について

AOBファイルに収録されているAOBに固有な情報として、先ず初めにTKTMSRTについて説明する。図 20 は、図 17 に示したTKTMSRTの詳細なデータ構造を示す

図である。本図の右側には、タイムサーチテーブルヘッダ(TMSRT_Header)の詳細なデータ構造が示されている。図 2 0 において、タイムサーチテーブルヘッダのデータサイズは8バイトであり、TMSRT_ID(0バイト目から1バイト目まで)、reserved(2バイト目から3バイト目まで)、Total TMSRT_entry_Number(4バイト目から7バイト目まで)という3つのフィールドを有する。『TMSRT_ID』には、TMSRTを一意に識別できるIDが記述される。『Total TMSRT_entry Number』には、当該TMSRT内にあるTMSRT_entryの総数が記述される。

【 0 0 6 9 】

{17-3_21-1} TKTMSRTの具体例について

続いてTKTMSRTについてより詳細に説明する。図 2 1 は、TKTMSRTについての一例を示す図である。本図の左側に、AOBを示し、右側にTKTMSRTを示す。本図左側のAOBは、複数のAOB_ELEMENT#1,#2,#3.....#n-1からなり、その右側における複数の領域AR1,AR2,AR3.....ARnを占有している。また図中の『0』『32000』『64200』『97000』『1203400』『1240000』といった数値は、AOBに含まれるAOB_BLOCK先頭からの各AOB_ELEMENTの占有領域AR1,AR2,AR3,ARn-1,ARnまでの相対アドレスを示す。AOB_ELEMENT#2は、AOB_BLOCK先頭から『32000』だけ隔てられた位置に記録されていることを示す。AOB_ELEMENT#3は、AOB_BLOCK先頭から『64200』だけ隔てられた位置に、AOB_ELEMENT#n-1は、AOB_BLOCK先頭から『1203400』だけ隔てられた位置に記録されていることを示す。

【 0 0 7 0 】

注意すべきは、各占有領域の先頭アドレスの間隔が一定値ではないこと、即ち、各AOB_ELEMENTの占有領域が、それぞれ異なるサイズだけ複数クラスタを占有していることである。各占有領域のサイズがそれぞれ異なるのは、各AOB_FRAMEにおける符号割り当てが可変長だからである。

各AOB_ELEMENTの占有サイズが異なるので、各AOB_ELEMENTの先頭にジャンプする場合、各AOB_ELEMENTがAOB内の何処に存在するかを予め再生装置に指示しておく必要がある。このような目的をもって、複数のTMSRT_entryは記載されている。矢印RT1,RT2,RT3.....RTn-1,RTnは、これら各AOB_ELEMENTの占有領域AR1,AR2,AR3.....ARn-1,ARnと、TMSRT_entry#1、TMSRT_entry#2、TMSRT_entry#3.....

TMSRT_entry#n-1, TMSRT_entry#nとの対応関係を示す。即ち、AOB_ELEMENT#1の占有領域AR1がどれだけのサイズを占有しているかがTMSRT_entry#1に記載され、AOB_ELEMENT#2、AOB_ELEMENT#3の占有領域AR2, AR3がどれだけのサイズを占有しているかがTMSRT_entry#2、TMSRT_entry#3に記載される。

【 0 0 7 1 】

ここで、占有領域AR1は、AOBの先頭から、AOB_ELEMENT#2の先頭『32000』迄を占有しているので、TMSRT_entry#1は32000(=32000-0)と記述され、占有領域AR2は、AOB_ELEMENT#1の先頭『32000』から、AOB_ELEMENT#2の先頭『64200』迄を占有しているので、TMSRT_entry#2は『32200(=64200-32000)』と記述、占有領域AR3は、AOB_ELEMENT#3の先頭『64200』から、AOB_ELEMENT#4の先頭『97000』迄を占有しているので、TMSRT_entry#3は『32800(=97000-64200)』、占有領域ARn-1は、AOB_ELEMENT#n-1の先頭『1203400』から、AOB_ELEMENT#nの先頭『1240000』迄を占有しているので、TMSRT_entry#n-1は『36600(=1240000-1203400)』と記述されている。

【 0 0 7 2 】

{17-3_21-2} TKTMSRTの読み出し方式

このようにタイムサーチテーブルには、AOB_ELEMENTのデータサイズが記載されていることがわかる。一方、AOB_ELEMENTの説明で述べたように、各AOB_BLOCKのデータ長は、再生時間が8.4分内になるように定められているので、1つのAOBに含まれるAOB_ELEMENTの総数は、所定数(図 2 0 に示す252個)以下に抑えられている。AOB_ELEMENT数が所定数以下に抑えられるので、AOB_ELEMENTに対応するTMSRT_entryの総数も所定数以下となり、これらを含むTKTMSRTのデータサイズも所定サイズ以下となる。TKTMSRTのサイズを抑制したため、再生装置は、以下のようにTKIを読み出して、利用することができる。

【 0 0 7 3 】

あるAOBが読み出されて、その再生が開始されると、それに対応するTKIを読み出して、メモリに格納する。以降、当該AOBの再生が継続している期間において、このTKIをメモリに格納しておく。当該AOBの再生が終われば、これに後続するAOBが読み出されて、その再生が開始されると、それに対応するTKIを読み出して

、それまでメモリ上に格納されていたTKIを、新たに読み出されたTKIを用いて上書きする。以降、当該AOBの再生が継続している期間において、このTKIをメモリに格納しておく。

【 0 0 7 4 】

TKIの読み出しと、メモリへの格納とをこのように行えば、再生装置におけるメモリの実装量が小規模であっても、必要なTKIを読み出すだけで順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生といった特殊再生を行うことができる。尚、本実施形態では、あるAOB_ELEMENTの先頭アドレスから次のAOB_ELEMENTの先頭アドレスまでのデータ長をTMSRT_entryとして記載したが、AOB_BLOCKの先頭から、各AOB_ELEMENTの先頭までの相対アドレスを記載してもよい。

【 0 0 7 5 】

{17-3_21-3} AOB_ELEMENTを含むクラスタの特定

最後にTKTMSRTを参照して、任意のAOB_ELEMENTをどうやって読み出せばよいかについて説明する。各AOB_ELEMENTのサイズが記載されたTKTMSRTを参照して、AOBにおいて先頭からy番目に位置するAOB_ELEMENT#yを読み出す場合、以下の{数式1}を満たすクラスタuを求めて、そのクラスタuの先頭からオフセットv以降を読み出せばよい。

{数式1}

クラスタu = (AOB_ELEMENT#1からAOB_ELEMENT#y-1までのTMSRT_entryの総和+DATA_Offset) / クラスタサイズ

オフセットv = (AOB_ELEMENT#1からAOB_ELEMENT#y-1までのTMSRT_entryの総和+DATA_Offset) mod クラスタサイズ

※ $c = a \bmod b$ とある場合、cは、aをbで割った場合の余りを示し、DATA_Offsetは、BITに記載されている情報であり、後述する。

【 0 0 7 6 】

{17-4} TKTXI_DAについて

以上で、タイムサーチマップ(TKTMSRT)の説明を終わる。次に、図17においてTKTMSRTの上段に記載されているTrack Text Information Data Area(TKTXI_DA)について説明する。

Track Text Information Data Area(TKTXTI_DA)には、アーティスト名、アルバム名、編曲者名、プロデューサ名等を示すテキスト情報が記述される。テキストデータが存在しない場合でも、この領域は確保される。

【 0 0 7 7 】

{17-5} TKGIについて

続いてTKTXI_DAの上段にあるTKGIについて説明する。図 1 7 においてTKIのTKGIは、破線の引き出し線h4に示すように、TKIの識別子『TKI_ID』、TKI番号『TKI_IN』、TKIのサイズ『TKI_SZ』、次のTKIへのリンクポインタ『TKI_LNK_PTR』、ブロック属性『TKI_BLK_ATR』、再生時間『TKI_PB_TM』、TKIのオーディオ属性『TKI_AOB_ATR』、『ISRC』、ブロック情報『BIT』という一連の情報が記録されていることがわかる（尚、本図は、説明の簡略化のため、一部のフィールドについては省略して表記している。）。

【 0 0 7 8 】

{17-5_22-1} TKGIについて

以下、図 2 2 を参照しながらTKGIの詳細構成について説明する。本図と、図 2 2 との違いは、図 1 7 に示したTKGIのデータ構成が図中左側に配置されており、図 1 7 では明らかにされてなかった『TKI_BLK_ATR』、『TKI_AOB_ATR』、『ISRC』のビット構成が、図中の右側に配置されている点である。

【 0 0 7 9 】

{17-5_22-2} TKI_IDについて

『TKI_ID』には、TKIを一意に識別できるID(本実施形態では2バイトの"A4"というコード)が記述される。

{17-5_22-3} TKINについて

『TKIN』には、1から999までの範囲のTKI番号が記述される。なお、このTKI番号は他のTKIのTKINに記述されるTKI番号と重複してはならない。このようなTKINとして、TrackManagerにおけるTKIの順位、即ち、TrackManagerにおいてTKIが何番目に位置するかを記述するものとする。本図におけるTKI#1なら、TKI番号は、"1"と記載され、TKI#2ならTKI番号は、"2"と、TKI#3ならTKI番号は、"3"と記載される。

【 0 0 8 0 】

{17-5_22-4} TKI_SZについて

『TKI_SZ』には、TKIのデータサイズがバイト数単位で記述される。図 2 2 では、TKIのデータサイズが1024バイトと規定されているので、本実施形態において1024バイトと記述される。

{17-5_22-5} TKI_LNK_PTRについて

『TKI_LNK_PTR』には、当該TKIのリンク先のTKIについてのTKINが記述される。ここで、TKI間の対応関係について説明する。

【 0 0 8 1 】

曲が複数のAOBから構成され、それらが複数のAOBファイルに収録されている場合、それら複数のAOBファイルに対応づけられている複数のTKIは一体となって、当該曲を管理することになる。このように複数のTKIが一体となっている場合、これらTKIに対応するAOBファイルに、どのTKIに対応するAOBファイルが後続するかを示す必要がある。TKI_LNK_PTRは、各TKIに後続するTKIについてのTKINを記述するという用途に用いられる。

【 0 0 8 2 】

{17-5_22-6_19} TKI_LNK_PTRについて

以降、図 1 9 に示した8つのTKIにおいて、TKI_LNK_PTRがどのように設定されているかについて説明する。1曲を構成するTKI#1～TKI#3、TKI#8において、そのTKI_LNK_PTRは設定されないが、曲SongDを構成する4つのAOBファイルに対応するTKI#4、TKI#5、TKI#6、TKI#7は、各TKI_LNK_PTRが次のTKI_LNK_PTRを指示するよう設定されている。即ち、矢印TL4, TL5, TL6に示すように、TKI#4のTKI_LNK_PTRはTKI#5を指示しており、TKI#5のTKI_LNK_PTRはTKI#6を、TKI#6のTKI_LNK_PTRはTKI#7を指示している。これらは、何れもSongDを構成する。4つのAOBファイルに対応づけられているTKIにおけるこれらTKI_LNK_PTRを参照することにより、TKI#4～TKI#7という4つのTKI、及びAOB004.SA1～AOB007.SA1という4つのAOBファイルが、一体となってSongDを構成しているということがわかる。

【 0 0 8 3 】

{17-5_22-7} TKI_BLK_ATRについて

『TKI_BLK_ATR』には、TKIについての属性が記述される。図 2 2においてTKI_BLK_ATRから破線にて引き出された枠に、TKI_BLK_ATRのビット構成を示す。本図においてTKI_BLK_ATRは16ビットであり、b3ビットからb15ビットまでが将来の拡張のために確保されている。ビット番号b2からb0までの3ビットを用いて、TKIについての属性が記述される。

【 0 0 8 4 】

TKIが使用されており、1個のTKIの中に1個の曲が入っている場合、TKI_BLK_ATRには"000b"の値が記述される（以降、この設定を『Song』という。）。TKIが使用されており、1曲が複数のTKIから構成され、当該TKIがその先頭である場合は、TKI_BLK_ATRには"001b"の値が記述される（以降、この設定を『Head_of_Song』という。）。TKIが使用されており、1曲が複数のTKIから構成され、当該TKIがその中間である場合は、TKI_BLK_ATRには"010b"の値が記述される（以降、この設定を『Midpoint_of_Song』という。）。TKIが使用されており、1曲が複数のTKIから構成され、当該TKIがその終端である場合、TKI_BLK_ATRには"011b"の値が記述される（以降、この設定を『End_of_Song』という。）。TKIが未使用であり、TKIの領域がある場合、すなわち削除されたTKIである場合は、"100b"の値が記述される（以降、この設定を『Unused』という。）。TKIが未使用であり、TKIの領域がない場合、すなわち初期状態のTKIである場合は、"101b"の値が記述される。

【 0 0 8 5 】

{17-5_22-8_19} TKI_BLK_ATRの設定例

図 1 9 の一例では、それぞれのTKIについてのTKI_BLK_ATRがどのように設定されているかについて説明する。

各TKIにおけるTKI_BLK_ATRを参照すれば、TKI#1 (AOB001.SA1)、TKI#2 (AOB002.SA1)、TKI#3 (AOB003.SA1)、TKI#8 (AOB008.SA1) という4つの組みは、それぞれが独立した曲に対応しているので、TKI#1、TKI#2、TKI#3、TKI#8のTKI_BLK_ATRは、『Song』と設定されている。

【 0 0 8 6 】

TKI#4におけるTKI_BLK_ATRは『Head_of_Song』と設定され、TKI#7におけるTKI

_BLK_ATRは『End_of_Song』と、TKI#5、TKI#6は『Midpoint_of_Song』と設定されていることがわかる。このことは、TKI#4と対応関係を有するTKI#4 (AOB004.SA1) は曲の先頭部、TKI#5、TKI#6と対応関係を有するTKI#5 (AOB005.SA1) 及びTKI#6 (AOB006.SA1) は曲の中間部、TKI#7と対応関係を有するTKI#7 (AOB007.SA1) は曲の終端部であることを意味する。

【0087】

このように各TKIにおけるTKI_BLK_ATRの記載に従って、TKI (AOBファイル) の組みを分類すれば、TKI#1 (AOB001.SA1) の組みが1つ目の曲(SongA)を構成していることがわかる。TKI#2 (AOB002.SA1) の組みが2つ目の曲(SongB)、TKI#3 (AOB003.SA1) の組みが3つ目の曲(SongC)を構成していることがわかる。

TKI#4 (AOB004.SA1) の組みが4つ目の曲(SongD)の先頭部分を構成しており、TKI#5 (AOB005.SA1) の組みと、TKI#6 (AOB006.SA1) の組みとがSongDの中間部分を構成しており、TKI#7 (AOB007.SA1) の組みとがSongDの終端部分を構成していることがわかる。TKI#8 (AOB008.SA1) の組みとは独立して5つ目のSongEの終端部分を構成していることがわかる。

【0088】

{17-5_22-9} TKI_PB_TMについて

『TKI_PB_TM』には、TKIに対応するAOBファイルに収録されているAOBにより構成されるトラック(曲)の再生時間が記述される。

トラック(曲)が1つのAOBファイルから構成される場合、『TKI_PB_TM』にはそのAOBファイルにおける再生時間が記述される。上述したように、それぞれのAOBは、再生時間が一律に8.4分以下になるように分割されているので、トラック(曲)が1つのAOBファイルから構成される場合は、そのトラックに対応するTKIにおいてこのTKI_PB_TMは、8.4分以下の再生時間が記述される。

【0089】

トラック(曲)が複数のAOBファイルから構成される場合、『TKI_PB_TM』にはそれらAOBファイルにおける再生時間の合計時間が記述される。この場合、『TKI_PB_TM』には、8.4分以上の再生時間が記述されることになる。

{17-5_22-10} TKI_AOB_ATRについて

『TKI_AOB_ATR』には、TKIに対応するAOBファイルに収録されているAOBがどのようなサンプリング周波数でサンプリングされているか、どのようなビットレートで転送されるか、チャンネル数がどれだけであるか等、AOBを生成する際のエンコード条件が記述される。『TKI_AOB_ATR』から破線にて引き出された枠は、TKI_AOB_ATRのビット構成を示す。本図においてTKI_AOB_ATRは、16ビットであり、ビット番号b13からビット番号b11までのフィールドには、コーディングモードが記述される。MPEG-2 AAC(with ADTS header)でエンコードされている場合には、“000b”の値が記述される。

【 0 0 9 0 】

ビット番号b10からビット番号b8までのフィールドには、ビットレートが記述される。64kbpsの場合は、“000b”の値が記述される。32kbpsの場合は“001b”、16kbpsの場合は“010b”の値が記述され、ビット番号b7からビット番号b4には、サンプリング周波数が記述される。48kHzの場合は“0000b”、44.1kHzの場合は“0001b”、32kHzの場合は“0010b”の値が記述される。

【 0 0 9 1 】

ビット番号b3からビット番号b1までのフィールドには、チャンネル数が記述される。1ch(mono)の場合は、“000b”が記述される。2ch(stereo)の場合は、“001b”が記述される。

ビット番号b15からビット番号b14、およびビット番号b0の領域は、将来の拡張用に予約されている。

【 0 0 9 2 】

{17-5_22-11} ISRCについて

『ISRC』には、TKGIにおけるISRC (International Standard Recording Code) が記述される。図 2 2 における『ISRC』から破線にて引き出された枠はISRCの内容を示す。この枠に示されているように、ISRCは、10バイトからなり、ビット番号b4からビット番号b7までのフィールドにRecrding-item code(#12)が記述され、ビット番号b8からビット番号b11までのフィールドにRecrding code/Recrding-item code(#11)が記述される。

【 0 0 9 3 】

ビット番号b12からビット番号b23までのフィールドにRecrding code(ISRC#10, #9, #8)が記述される。ビット番号b24からビット番号b31までのフィールドにYear-Of-Recrding code(ISRC#6, #7)が記述される。

以降、ビット番号b32からビット番号b37までのフィールド、ビット番号b40からビット番号b45までのフィールド、ビット番号b48からビット番号b53までのフィールド、ビット番号b56からビット番号b61までのフィールド、ビット番号b64からビット番号b69までのフィールドには、Country code(ISRC#1, #2, #3, #4, #5)が記述される。ビット番号b79のフィールドには、1ビットのValidity flagが記述される。尚、ISRCの詳細については、ISO3901 : 1986 ' ' Documentation-International Standard Recording Code (ISRC) ' 'を参照されたい。

【 0 0 9 4 】

{17-5_22-12_23(a)-1} BITについて

『ブロック情報テーブル(BIT)』は、AOB_BLOCKを管理するテーブルである。図 2 3 (a) (b) は、BITの詳細構成を示す図である。図 2 3 (a) に示すように、BITは、60バイト目から63バイト目までを占めるDATA_OFFSETフィールドと、64バイト目から67バイト目までを占めるSZ_DATAフィールドと、68バイト目から71バイト目までを占めるTMSRTE_Nsフィールドと、72バイト目から73バイト目までを占めるFNs_1st_TMSRTEフィールドと、74バイト目から75バイト目までを占めるFNs_Last_TMSRTEフィールドと、76バイト目から77バイト目までを占めるFNs_Middle_TMSRTEフィールドとからなる。以下、各構成要素の説明を行う。

【 0 0 9 5 】

{17-5_22-12_23(a)-2} DATA_Offsetについて

『DATA_OFFSET』には、クラスタ境界から各AOB_BLOCKの先頭までの相対アドレスがバイト単位で記述される。これにより、AOBからAOB_BLOCKまでの間に無効領域がどれだけ存在するかが表現される。AOBとしてフラッシュメモリカード 3 1 に格納されている音楽が、エアチェックして録音された音楽であり、その音楽のイントロの部分にディスクジョッキーの音声が入っている場合、BITにおけるDATA_Offsetを設定することにより、この不要音声をAOB_BLOCKから除外して再生させないようにすることができる。

【 0 0 9 6 】

{17-5_22-12_23(a)-3} SZ_DATAについて

『SZ_DATA』には、各AOB_BLOCKのデータ長がバイト単位で記述される。SZ_DATAとDATA_Offsetとを加算した値をAOBを収録しているファイルサイズ(クラスタサイズの整数倍)から差し引けば、AOB_BLOCKに後続する無効領域がどれだけのサイズであるかを求めることができる。

【 0 0 9 7 】

{17-5_22-12_23(a)-4} TMSRTE_Nsについて

『TMSRTE_Ns』には、各AOB_BLOCKに含まれるTMSRT_entryの総数が記述される。

{17-5_22-12_23(a)-5} 『Fns_1st_TMSRTE』、『Fns_Last_TMSRTE』、『Fns_Middle_TMSRTE』について

『Fns_1st_TMSRTE』には、当該AOB_BLOCK中の先頭に位置するAOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAME数が記述される。

【 0 0 9 8 】

『Fns_Last_TMSRTE』には、AOB_BLOCKの最後尾のAOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAMEの個数が記述される。

『Fns_Middle_TMRTE』には、先頭と最後尾のAOB_ELEMENTを除くAOB_ELEMENT、即ち、AOB_BLOCKの中間部に位置するAOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAMEの個数が記述される。

【 0 0 9 9 】

{17-5_22-13_23(b)}

図 2 3 (b) は、Fns_Middle_TMRTEにAOB_FRAMEが幾つ格納されているかを示す図である。本図は図 1 4 同様、sampling_frequencyと、中間部のAOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAME数との対応関係を示している。本図におけるsampling_frequencyと、AOB_ELEMENTに含まれるフレーム個数との対応関係は図 1 4 と全く同一であり、サンプリング周波数に応じて異なる個数になっていることがわかる。『Fns_1st_TMSRTE』及び『Fns_Last_TMSRTE』におけるフレーム数は、『Fns_Middle_TMSRTE』におけるフレーム数と原則同一のフレーム数に設定されるが、AOB_BLOCK

OCKの先頭又は末尾に位置するAOB_ELEMENTに無効領域を設定する場合、『FNs_1st_TMSRTE』及び『FNs_Last_TMSRTE』は、『FNs_Middle_TMSRTE』と異なる値となる。

【 0 1 0 0 】

{17-5_22-14_24} AOB_ELEMENTの格納例

図 2 4 は、AOB_ELEMENT#1～#4からなるAOBが格納されているクラスタ007～クラスタ00Eを示す図である。AOBが図 2 4 に示すように格納されている場合に、BITがどのように設定されるかについて説明する。これらクラスタ007～クラスタ00Eに格納されているAOB_ELEMENT#1～AOB_ELEMENT#4のそれぞれには、三角旗状の記号が付与されているが、これらは、AOB_ELEMENT#1～AOB_ELEMENT#4のそれぞれに、TKIに含まれるTMSRT_entryが設定されていることを示す。

【 0 1 0 1 】

この際、AOB先端におけるAOB_ELEMENT#1は、クラスタ007に格納されており、AOB末尾におけるAOB_ELEMENT#4は、クラスタ00Eに格納されている。AOB_ELEMENT#1～#4は、クラスタ007の途中md0からクラスタ00Eの途中md4迄を占有している。BIT内のSZ_DATAは、矢印sd1に示すようにAOB_ELEMENT#1からAOB_ELEMENT#4の最後までを指示しており、クラスタ007,00E内の領域であって、AOB_ELEMENTにより占有されていない部分ud0,ud1を指示していない。

【 0 1 0 2 】

これに対して、AOBは、クラスタ007、クラスタ00E内の領域であって、AOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#4により占有されていない部分ud0,ud1までも含んでいる。BIT内のDATA_Offsetは、非占有部分ud0のデータ長、即ち、クラスタ007の先頭から、AOB_ELEMENT#1の先頭までの相対値を指示している。

本図においてAOB_ELEMENT#1は、クラスタ007の途中md0からクラスタ008の途中md1までを占有している。このAOB_ELEMENT#1は、クラスタ008全体を占有しているのではなく、その終端部分以降は、AOB_ELEMENT#2に占有されている。AOB_ELEMENT#4は、クラスタ00Cの途中部分md3から、クラスタ00Eの途中部分md4までを占有している。このようにAOB_ELEMENTには、クラスタの境界を跨ぐように、記録されているものが存在することがわかる。つまり、AOB_ELEMENTは、クラスタの

境界とは全く関係無く、記録されているのである。BIT内の『Fns_1st_TMSRTE』は、クラスタ007～クラスタ008におけるAOB_ELEMENT#1のフレーム数を示しており、BIT内の『Fns_Last_TMSRTE』は、クラスタ00C～クラスタ00EにおけるAOB_ELEMENT#4のフレーム数を示している。

【0 1 0 3】

このように、各AOB_ELEMENTは、クラスタの境界に関係なく、自由に配置されており、BITにより、クラスタ境界からAOB_ELEMENTまでのオフセットや各AOB_ELEMENT毎のフレーム数が管理されていることがわかる。

{17-5_22-14_25} 各AOB_ELEMENT毎のフレーム数の利用法 1

BITに記載されている各AOB_ELEMENT毎のフレーム数がどのように利用されるかを以下に説明する。BITに記載されているフレーム数は、先ず第 1 に、再生経過時刻を2秒スキップして、240ミリ秒だけ再生するという順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生を行う場合に用いられる。

【0 1 0 4】

図 2 5 は、AOB内の任意のAOB_ELEMENT#yにおけるAOB_FRAME#xから順方向サーチ再生を行う場合、次に再生すべきAOB_FRAME#x+1をどのように設定するかを示す図である。

本図は、AOB_ELEMENT#yに含まれるAOB_FRAME#xが再生されている時点において、順方向サーチ再生が指示された場合を想定して作図した図である。本図において、 t は、所定の間欠再生時間(=240ミリ秒)、 $f(t)$ は、間欠再生時間に相当するフレーム数、間欠スキップ時間 $skip_time$ は、間欠再生を行う際にスキップすべき時間長(この場合は2秒)、この間欠スキップ時間 $skip_time$ に対応するフレーム数を $f(skip_time)$ とする。ここで間欠再生は、以下の①②③の手順を繰り返すことにより行われる。

【0 1 0 5】

①TKTMSRTに記載されているTMSRT_entryを参照して、旗(AOB_ELEMENT)の先頭へとジャンプする。

②240ミリ秒だけ再生を行う

③次の旗(AOB_ELEMENT)の先頭へとジャンプする。

AOB_ELEMENT#yに含まれるAOB_FRAME#xから、2秒+240ミリ秒後のAOB_FRAME#x+1は、AOB_ELEMENT#y+1内に存在する筈である。2秒+240ミリ秒後のAOB_FRAME#x+1を特定する場合、次のAOB_ELEMENT#y+1についての先頭アドレスは、TKTMSRTにおけるTMSRT_entryを読み出すことにより即座に算出することができるが、そのAOB_ELEMENT#y+1の先頭アドレスからAOB_FRAME#x+1までに介在するAOB_FRAME数は、TMSRT_entryのみでは知り得ない。そのようなAOB_FRAME数を算出するためには、AOB_FRAME#xがAOB_ELEMENT#yの先頭から何番目に位置するかを示す#xと、 $f(t)$ と、 $f(\text{skip_time})$ との和から、AOB_ELEMENT#yに含まれる全フレーム数を差し引くことにより求める必要がある。そのように、次のAOB_ELEMENT#y+1におけるAOB_FRAME#x+1の相対フレーム位置を簡易に算出するため、BITに各AOB_ELEMENTについての『FNS_1st_TMSRTE』、『FNS_Middle_TMSRTE』、『FNS_Last_TMSRTE』を記載しているのである。

【0 1 0 6】

{17-5_22-15_26(a)} 各AOB_ELEMENT毎のフレーム数の利用法 2

BITに記載されているフレーム数は、第2に、任意の再生時刻から再生を開始するという機能（タイムサーチ機能）を実行する際に利用される。図26(a)は、任意の再生開始時刻が指定された場合、その指定時刻に対応するAOB_ELEMENT、AOB_FRAMEをどのように特定するかを示す図である。

【0 1 0 7】

任意の時刻が指定されて再生が指示された場合、再生指定時刻を $\text{Jump_Entry}(\text{秒})$ とすると、以下の式を満たすAOB_ELEMENT#yと、AOB_FRAME位置xとから、再生を開始すればよい。

{数式 2}

$$\text{Jump_Entry}(\text{秒}) = (\text{FNS_1st_TMSRTE} + \text{FNS_middle_TMSRTE} \cdot y + x) \times 20\text{msec}$$

これら『FNS_1st_TMSRTE』及び『FNS_Middle_TMSRTE』はBITに記載されているので、これらを{数式 2}に適用することによりAOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xが算出されれば、このAOBに対応するTKTMSRTを参照して、AOBにおいてy+2番目に位置するAOB_ELEMENT#y+2の先頭アドレスを求めて、この先頭アドレスから、AOB_F

RAME#xの探索を始め、x番目のAOB_FRAMEが探索されれば、このx番目のAOB_FRAMEから再生を開始する。これにより、Jump_Entry(秒)にて指定された時刻から、再生を開始することができる。

【 0 1 0 8 】

この際、AOBファイルのADTSヘッダ部分を検索せず、TKTMSRTにTMSRT_entryが記述されているAOB_ELEMENT単位で検索を行えばよいので、再生指定時刻に対応する再生位置を高速に探し出すことができる。

同様に、複数のAOBからなる曲に対して、タイムサーチ機能が実行され、Jump_Entry(秒)が指定された場合、以下の {数式 3} を満たすAOB_ELEMENT#yと、AOB_FRAME#xとを算出すればよい。

{数式 3}

$$\text{Jump_Entry(秒)} = \text{AOB\#1からAOB\#nまでの再生時間の総和} \\ + (\text{FNS_1st_TMSRTE}(\#n+1) + \text{FNS_middle_TMSRTE}(\#n+1) \cdot y + x) \cdot 20\text{msec}$$

ここでAOB#1からAOB#nまでのAOBの再生時間の総和は、以下の通りである。

AOB#1からAOB#nまでの再生時間の総和＝

$$\begin{aligned} & (\text{『FNS_1st_TMSRTE』}(\#1) + \text{『FNS_Middle_TMSRTE』}(\#1) \cdot \text{TMSRT_entry数}(\#1) + \text{『FNS_Last_TMSRTE』}(\#1) \\ & + \text{『FNS_1st_TMSRTE』}(\#2) + \text{『FNS_Middle_TMSRTE』}(\#2) \cdot \text{TMSRT_entry数}(\#2) + \text{『FNS_Last_TMSRTE』}(\#2) \\ & + \text{『FNS_1st_TMSRTE』}(\#3) + \text{『FNS_Middle_TMSRTE』}(\#3) \cdot \text{TMSRT_entry数}(\#3) + \text{『FNS_Last_TMSRTE』}(\#3) \\ & \dots\dots\dots \\ & + \text{『FNS_1st_TMSRTE』}(\#n) + \text{『FNS_Middle_TMSRTE』}(\#n) \cdot \text{TMSRT_entry数}(\#n) + \text{『FNS_Last_TMSRTE』}(\#n)) \cdot 20\text{msec} \end{aligned}$$

{数式 3} を満たすAOB#n、AOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xが算出されれば、このAOB#n+1に対応するTKTMSRTを参照して、y+2番目のAOB_ELEMENT#y+2に位置するアドレスから、AOB_FRAME#xの探索を始め、x番目のAOB_FRAMEが探索されれば、

このx番目のAOB_FRAMEから再生を開始する。

【0 1 0 9】

{17-5_22-16_27(a)(b)} AOBファイル及びTKIの削除

TKIに含まれる情報を全て説明したところで、一部の曲が削除された場合(case 1)、一部の曲が削除された後、新たな曲を記録する場合(case2)、複数の曲のうち、任意の2つを1つの曲に統合する場合(case3)、1つの曲を分割して、2つの曲を得る場合(case4)において、TKIがどのように更新されるかについて説明する。

【0 1 1 0】

先ず初めに、一部の曲が削除された場合(case1)について説明する。

図27(a)(b)は、曲を削除する場合を想定した図である。本図は、図19に示したTrackManagerを示すものであり、本図においてSongBを削除することを操作者が希望しているものとする。このSongBに対応するAOBは、AOB002.SA1に収録されており、それがTKI#2に対応づけられているので、AOB002.SA1が削除されると共に、TKI#2のTKI_BLK_ATRが『Unused』に設定される。AOB002.SA1が削除され、TKI#2のTKI_BLK_ATRが『Unused』に設定された状態を図27(b)に示す。AOB002.SA1が削除されたので、データ領域においてAOB002.SA1が占有していた領域は空き領域に解放される。それと共に、TrackManagerにおいては、TKI#2のTKI_BLK_ATRが『Unused』に設定されていることがわかる。

【0 1 1 1】

{17-5_22-17_28(a)(b)} 新たにAOBファイルを記録する場合のTKIの割り当て

続いて一部の曲が削除された後、新たな曲を記録する場合(case2)について説明する。

図28(a)は、曲の削除が複数回行われた後のTrackManagerを示す図である。本図において、複数の曲が削除され、これらがTKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8に対応づけられているとすれば、これらのTKIのTKI_BLK_ATRが『Unused』に設定される。AOBファイルの削除は、通常のファイルと同様に行われるが、TrackManagerは、該当するTKIのTKI_BLK_ATRが『Unused』に設定されるのみで削除処理は完了する。そうすると、本図に示すように『Unused』のTKIが虫食い状にTrackMana

ger上に現れることになる。

【0 1 1 2】

図 2 8 (b) は、『Unused』のTKIが存在しており、ここに新たなTKI、AOBファイルを書き込む場合、その書き込みがどのように行われるかを示す図である。図 2 8 (b) では、図 2 8 (a) 同様、TKI#2、TKI#4、TKI#5、TKI#7、TKI#8が『Unused』であることがわかる。

ここで4つのAOBからなる曲を書き込もうとする場合を想定する。ここでAOBの記録にどの空きTKIを割り当てるかは、後述するDPL_TK_SRPにより決定されるか、又は、任意のTKIが割り当てられる。その4つのAOBには、TrackManagerにおいて、『Unused』に設定されているTKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8が割り当てられる。

【0 1 1 3】

これら4つのAOBは1つの曲を構成するものなので、TKI#2についてのDPL_TK_ATRを『Head_of_Song』と、TKI#4、TKI#7についてのDPL_TK_ATRを『Midpoint_of_Song』と、TKI#8についてのDPL_TK_ATRは、『End_of_Song』と設定される。曲SongDを構成する4つのTKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8は、各TKI_LNK_PTRが、曲SongDを構成する次のTKI_LNK_PTRを指示するように設定されている。即ち、矢印TL2,TL4,TL7に示すように、TKI#2のTKI_LNK_PTRはTKI#4を指示しており、TKI#4のTKI_LNK_PTRはTKI#7を、TKI#7のTKI_LNK_PTRはTKI#8を指示している。

【0 1 1 4】

その後、TKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8のそれぞれと同じ番号を有する4つのファイルAOB002.SA1、AOB004.SA1、AOB007.SA1、AOB008.SA1が作成されて、これら4つのファイルにSongDを構成する4つのAOBが収録される。

かかるDPL_TKN、DPL_TK_ATRの設定により、4つ目の曲SongDは、TKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8を用いて管理されることとなる。

【0 1 1 5】

以上のように、フラッシュメモリカード 3 1 に新たに曲を書き込む場合、それまでTrackManagerに『Unused』に設定されているTKIを、その新規に記録すべき曲についてのTKIに割り当てていくことがわかる。

{17-5_22-18_29(a)(b)} 2つの曲を統合する場合のTKI設定
 続いて曲の統合(case3)を行う際の、TKIの更新について説明する。

【0 1 1 6】

図 2 9 (a) (b) は、2つの曲を1つに統合する場合にTKIがどのように設定されるかを示す図である。図 2 9 (a) は、図 1 9 に示したTrackManagerと同一であり、図 2 9 (a) において、SongCとSongEとを1つの曲に統合するという編集操作を操作者が希望しているものとする。これらSongC、SongEに対応するAOBがAOB003.SA1、AOB008.SA1に収録されており、それらがTKI#3、TKI#8に対応づけられているので、これらTKI#3及びTKI#8のTKI_BLK_ATRの書き換えが行われる。図 2 9 (b) は、TKIのTKI_BLK_ATRの書き換え後を示す図である。本図においてTKI#3、TKI#8のTKI_BLK_ATRはSongと記載されているが、図 2 9 (b) では、TKI#3のTKI_BLK_ATRは『Head_of_Song』に書き換えられ、TKI#8のTKI_BLK_ATRは『End_of_Song』に書き換えられている。このように、TKI_BLK_ATRが書き換えられることにより、TKI#3、TKI#8、これらに対応するAOB003.SA1、AOB008.SA1は、SongCという1つの曲として扱われる。

【0 1 1 7】

ここで留意すべきは、TKIのTKI_BLK_ATRは書き換えられたが、AOB003.SA1とAOB008.SA1とを統合するという処理は行われなかった点である。何故なら、これらのAOBファイルは、互いに異なる暗号鍵にて暗号化されているので、これらを1つに統合するとなると、暗号化されたAOBファイルを復号して再度暗号化するという復号化－暗号化という2つの処理が各AOBファイルについて行う必要があり、多大な処理負荷が要求されるからである。また、統合後のAOBファイルは、1つの暗号鍵にて暗号化されるので、統合前と比較して、著作権保護の弱体化を招くからである。

【0 1 1 8】

加えてTKIは、元々TKTMSRTのサイズが大きくならないように定められているのに、編集操作においてこれを1つに統合するとなると、統合後のTKIのサイズが、大きくなり過ぎる恐れがあるからである。

以上のように、本実施形態における曲の統合化編集は、AOBファイルの暗号化

を維持したまま、TKI_BLK_ATRの属性変更のみで実現されることがわかる。

【 0 1 1 9 】

続いて曲の分割(case4)を行う際の、TKIの更新について説明する。

{17-5_22-19_30(a)(b)} 曲を分割する場合のTKI設定

図 3 0 (a) (b) は、1つの曲を2つの曲に分割する場合を想定した図である。本図におけるTrackManagerは、図 2 7 に示すTrackManagerと同一であり、本図において、SongCをSongC-SongFという2つの曲に分割するという編集を操作者が希望しているものとする。SongCをSongC-SongFに分割しようとする、SongFに対応するAOB002.SA1が生成される。図 3 0 (a) では、TKI#2が『Unused』に設定されており、『Unused』に設定されているTKI#2は、新たに生成されたAOB002.SA1に割り当てられる。

【 0 1 2 0 】

{17-5_22-19_30(a)(b)-1_31(a)(b)}

ディレクトリエントリー及びFAT値の更新

ここでAOB003.SA1を分割して、AOB002.SA1を生成する際、ディレクトリエントリー及びFAT値を更新せねばならない。これらディレクトリエントリー及びFAT値をどのように更新するかを以下に説明する。図 3 1 (a) は、分割前において、AOB003.SA1が属するSD-AudioディレクトリについてのSD-Audioディレクトリエントリーがどのように記述されているかを示す図である。AOB003.SA1は、複数に分割されて、クラスタ007,008,009,00A……00D,00Eに格納されているものとする。この場合、ディレクトリエントリーにおけるAOB003.SA1について『ファイル最初のクラスタ番号』は、『007』と記述され、クラスタ007,008,009,00A……00Dに対応するFAT値007,008,009,00A……00Dは、それぞれ(008),(009),(00A)……(00D),(00E)と記述されている。

【 0 1 2 1 】

この状態でAOB003.SA1の後半部を分割してAOB002.SA1を得る場合、SD-Audioディレクトリエントリーには、AOB002.SA1についての『ファイル名』、『ファイル拡張子』、『ファイル最初のクラスタ番号』が追加される。図 3 1 (b) は、分割後において、AOB003.SA1が属するSD-AudioディレクトリについてのSD-Audioデ

ィレクトリエントリーがどのように記述されているかを示す図である。

【0122】

本図におけるクラスタ00Fは、操作者により指定された分割境界を含むクラスタ00Bの内容のコピーを格納したものである。クラスタ00Bに格納されているAOB002.SA1の分割部分に後続する分割部分は、クラスタ00C,00D,00E以降に格納されている。AOB002.SA1の先頭部分はクラスタ00Fに格納され、残りの部分は、クラスタ00C,00D,00E以降に格納されているので、AOB002.SA1についての『ファイル最初のクラスタ番号』には、クラスタ00Fを示すクラスタ番号00Fが記述され、クラスタ00F,00C,00D,00Eに対応づけられているFAT値00F,00C,00D,00Eには、(00C), (00D), (00E)が記述される。

【0123】

{17-5_22-19_30(a)(b)-2_32(a)(b)} TKI内の情報要素の設定

以上のディレクトリエントリー及びFAT値の更新によりAOB002.SA1を得た後、AOB002.SA1についてのTKI内の情報要素をどのように設定するかについて説明する。分割された曲についてのTKIを生成する場合、TKIの情報要素には、元のTKIに記載されているものをコピーして継承すればよいもの(1)、元のTKIに基づいて更新せねばならないもの(2)の二種類が存在する。前者に該当するのは、TKTXTI_DA, ISRCであり、後者に該当するのは、BIT、TKTMSRTを初めとする残りの構成要素である。これら両者が存在するので、本実施形態では、分割された曲についてのTKIを生成する際、分割元のTKIをコピーして新たなTKIの雛型を作成すると共に、それに含まれるTKTMSRT、BITを分割・更新を行い、残りの情報要素を更新するという手順がなされる。

【0124】

図32(a)は、AOBを任意のAOB_FRAMEで分割する場合を想定した図である。本図において第1段目は、4つのAOB_ELEMENTであるAOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#2、AOB_ELEMENT#3、AOB_ELEMENT#4を示す。これら4つのAOB_ELEMENTのそれぞれのデータ長は、4つのTMSRT_entry#1,#2,#3,#4としてTKTMSRTに設定されている。本図において、AOB_ELEMENT#2において分割境界bd1が設定されたとすると、AOB_ELEMENT#2は、分割境界bd1より前方のフレームからなる領域(1)と、分割境界bd1

より後方のフレームからなる領域(2)とに分割される。図 3 2 (b) は、AOB_ELEMENT#2の途中部分でAOBが分割されて、AOB#1、AOB#2という2つのAOBが得られた状態を示す図である。

【 0 1 2 5 】

{17-5_22-19_30(a)(b)-3_33} BITの設定

図 3 3 は、図 3 2 に示したようにAOBが分割された場合に、BITがどのように設定されるかを示す図である。図 3 2 に示したAOBは、分割境界bd1にて分割されており、その分割により得られたAOB#1は、AOB_ELEMENT#1と、AOB_ELEMENT#2という2つのAOB_ELEMENTを含み、AOB#2は、AOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#2、AOB_ELEMENT#3という3つのAOB_ELEMENTを含んでいることがわかる。

【 0 1 2 6 】

これらのAOB_ELEMENTのそれぞれにも、三角旗状の記号が付与されているが、これらは、それぞれAOBに対応するTKIに含まれるTMSRT_entryが設定されていることを示す。先ず最初に分割により得られたAOB#1について説明する。AOB#1に含まれるAOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#2は、クラスタ007～クラスタ00Aを占有しているので、AOB#1は、クラスタ007～クラスタ00Aを一単位として扱われる。ここでAOB#1におけるAOB_ELEMENT#2は、クラスタ00Aの終端迄を占有しているのではなく、クラスタ00Aの存在する分割境界bd1迄を占有しているのでAOB#1についてのSZ_DATAは、領域md0から、クラスタ00Aにおける分割境界bd1までのデータ長を指示することになる。AOB#1の『FNs_1st_TMSRTE』は分割前と変わらないが、AOB#1の『FNs_Last_TMSRTE』は、AOB_ELEMENT#2の分割前の先頭から、分割境界bd1までのフレーム数を指示している点が分割前と異なる。

【 0 1 2 7 】

続いて分割により得られたAOB#2について説明する。AOB#2に含まれるAOB_ELEMENT#1、AOB_ELEMENT#2、AOB_ELEMENT#3は、クラスタ00B～クラスタ00Fを占有している。クラスタ00Fとは、クラスタ00Aの内容のコピーを格納しているクラスタである（クラスタ00Fにクラスタ00Aのコピーを格納している理由は、クラスタ00Aは、AOB#1のAOB_ELEMENT#2により占有されているので、このクラスタと異なるクラスタをAOB#2に含まれるAOB_ELEMENT#1に割り当てる必要があるからである。

) 。

【 0 1 2 8 】

AOB#2におけるAOB_ELEMENT#1は、クラスタ00Fの先端から占有しているのではなく、クラスタ00Fの存在する分割境界bd1以降を占有しているのでAOB#2についてのSZ_DATAは、クラスタ00Bの先頭から、クラスタ00Eにおける途中部分までのデータ長と、クラスタ00FにおいてAOB_ELEMENT#1が占有しているデータ長との和を指示することになる。

【 0 1 2 9 】

クラスタ00Fに格納されているクラスタ00Aのコピーには、AOB#1のAOB_ELEMENT#2が記録されており、AOB#1のAOB_ELEMENT#2により占有されている部分を、AOB#2から除外されねばならないので、AOB#2のBITについてのDATA_Offsetは、クラスタ00FにおいてAOB#1のAOB_ELEMENT#2により占有されているサイズが設定されている。

【 0 1 3 0 】

この図からもわかるように、AOBの分割においては、分割境界を含むAOB_ELEMENTのみが2つに分割され、その分割境界の前後のAOB_ELEMENTは、分割前のものから変化していないことがわかる。そのため、AOB#2の『Fns_Last_TMSRTE』は、分割前のAOB_ELEMENT#4の『Fns_Last_TMSRTE』と同じ値に設定され、AOB#2の『Fns_1st_TMSRTE』は、AOB#2のAOB_ELEMENT#1、即ち、分割前のAOB_ELEMENT#2における分割境界以降の終端部分に含まれるフレーム数が設定される。

【 0 1 3 1 】

{17-5_22-19_30(a)(b)-4_34} BITの設定

図 3 4 は、分割の前後でBITがどのように変化するかを更に具体的に示す図である。図 3 4 の左側のBITは、分割前のBITの設定例を示す。曲を分割する前のBITは、Data_OffsetがXに設定され、SZ_DATAが『52428』、TMSRTE_Nsが『n』個と設定される。Fns_1st_TMSRTEは『80フレーム』、Fns_Middle_TMSRTEについては『94フレーム』に設定され、Fns_Last_TMSRTEは『50フレーム』に設定されることがわかる。

【 0 1 3 2 】

図 3 4 の右側に、分割後の2つの曲についてのBITの設定を示す。本BITに対応するAOBが図 3 2 (a) に示すように分割された場合、1 曲目のBITにおいて、Data_Offsetは分割前と同一値『x』に設定されるが、SZ_DATAに分割点Qまでのデータ長『Q』に更新され、TMSRTE_Ns には、1 番目のTMSRT_entryからk 番目のTMSRT_entryまでのTMSRT_entryの個数である『k 個』に更新される。FNs_1st_TMSRTE及びFNs_Middle_TMSRTEについては分割前同様、80,94フレームに設定されるが、分割後の1 曲目のAOBの最後のAOB_ELEMENTには、図 3 2 (a) においてp 個のAOB_FRAMEが含まれているので、FNs_Last_TMSRTEは『p フレーム』に設定される。

【 0 1 3 3 】

2 曲目のBITは、Data_OffsetがRに設定され、SZ_DATAがオリジナルのSZ#DATA52428-分割点Qまでのデータ長、TMSRTE_Nsがn-k+1個と設定される（k 番目のTMSRT_entryからn 番目のTMSRT_entryまでのTMSRT_entry個数であるn-k 個と、分割のために新たに追加されたk 番目のTMSRT_entryの個数である1 個とを加算した数である。）。FNs_Middle_TMSRTE及びFNs_Last_TMSRTEについては分割前同様、94,50フレームに設定されるが、分割後の2 曲目のAOBの最初のAOB_ELEMENTには、94-p 個のAOB_FRAMEが含まれているので、FNs_1st_TMSRTEは『94-p フレーム』に設定される。

【 0 1 3 4 】

{17-5_22-19_30(a)(b)-5_35} BITの設定

図 3 5 は、分割後のTKTMSRTを示す図である。まずTMSRTについては以下のようなになる。1 曲目のTMSRTは分割前のAOBのTMSRTのはじめからk 番目のエントリまで(TMSRT_entry#1~TMSRT_entry#k)を含む。ここで注意すべきは、分割境界を含むAOB_ELEMENT#kは、領域(1)を含むのみなので、このk 番目のエントリは、この領域(1)に相当する部分のデータサイズのみが含まれている。2 曲目のTMSRTは、分割前のk 番目のエントリからn 番目のエントリまで(TMSRT_entry#k~TMSRT_entry#n)を含む。ここで注意すべきは、分割境界を含むAOB_ELEMENT#kは、2 曲目において領域(2)を含むのみなので、分割前のk 番目のエントリは、この領域(2)に相当する部分のデータサイズのみが含まれている。

【 0 1 3 5 】

TKIをコピーすると共に、TKTMSRT、BITを分割・更新を行い、残りの情報要素を更新すれば、分割により得られた新たな曲についてのTKIが得られることになる。ここで留意すべきは、曲を分割する場合においても、AOBファイルの暗号化を復号することなく、暗号化された状態のままAOBファイルに対応する曲を2つに分割することができる。AOBファイル分割の際に復号・再暗号化が伴わないので、曲を分割する際の処理負荷が軽減されていることがわかる。これにより、再生装置の処理性能が低い場合でも、曲の編集を行うことができる。

【0 1 3 6】

以上長文となったが、TKIについての説明を終了する。続いてプレイリストについて説明する。

{17-6} Playlistmanager

図 1 7 に示すPlaylistmanagerは、破線の引き出し線h5に示すように、フラッシュメモリカード 3 1 内に格納されているプレイリストを管理するPlaylistManager_Information(PLMGI)と、フラッシュメモリカード 3 1 に格納される全曲を管理するDefault_Playlist_Information(DPLI)と、ユーザにより自由に定義されるPlaylistInformation(PLI)#1,#2,#3,#4,#5……#mとからなり、Default_Playlist情報は、破線の引き出し線h6に示すように、Default_Playlist_General_Information(DPLGI),Default_Playlist_Track_Serch_Pointer(DPL_TK_SRP)#1,#2,#3,#4……#mからなることがわかる。また各PLIは、破線の引き出し線h7に示すように、Playlist_General_Information(PLGI),Playlist_Track_Serch_Pointer(PL_TK_SRP)#1,#2,#3,#4……#mからなることがわかる。

【0 1 3 7】

{17-7_18} プレイリストの個数、データサイズ

図 1 8 を参照すると、プレイリストの最大数は99個である。また、Playlist Manager Information(PLMGI)とDefault Playlist Information(DPLI)は、合計で2560バイトの固定長である。Playlist Information(PLI)もまた、512バイトの固定長である。Default_Playlist情報に含まれるDPL_TK_SRPは、DPL_TK_ATR,DPL_TKNを含んでいる。一方、PlayList情報に含まれるPL_TK_SRPは、PL_TKNのみを含んでいる。これらのDPL_TK_ATR,DPL_TKN,PL_TKNは、図 3 6 に示すフォーマット

を有する。

【 0 1 3 8 】

{17-8_36(a)-1} DPL_TK_SRPのフォーマット

図 3 6 (a) は、DPL_TK_SRPのフォーマットを示す図である。図 3 6 (a) においてDPL_TK_SRPは、0ビット目から9ビット目までに、DPL_TKNが記述され、13ビット目から15ビットまでには、DPL_TK_ATRが記述され、10ビット目から12ビットまでは予約用に確保(reserved)されている。

【 0 1 3 9 】

次に、0ビット目から9ビット目までのフィールドを占めるDPL_TKNには、TKI番号が記述される。ここにTKI番号を記述することにより、TKIを特定することが可能となる。

{17-9_36(b)} PL_TK_SRPのフォーマット

図 3 6 (b) は、PL_TK_SRPのフォーマットを示す図である。PL_TK_SRPは、0ビット目から9ビット目までのフィールドを有しており、ここにPL_TKN、即ち、TKI番号が記述される。

【 0 1 4 0 】

{17-8_36(a)-2} DPL_TK_ATRの構成

図 3 6 (a) の『DPL_TK_ATR』から破線の矢印h51,h52にて引き出された枠内に、DPL_TK_ATRの設定例を示す。この枠内の記載からも理解できるように、DPL_TK_SRPについてのDPL_TK_ATRの設定は、TKIについてのTKI_BLK_ATRの設定と同一であり、『Song』、『Head_of_Song』、『Midpoint_of_Song』、『End_of_Song』の何れかが設定される。

【 0 1 4 1 】

具体的には、TKINにて指定されたTKIが使用中であり、当該TKIに対応するAOBファイルに1個の曲が収録されている場合(TKIのTKI_BLK_ATRにおける『Song』)、DPL_TK_ATRは"000b"の値が設定される。

TKINにて指定されたTKIが使用中であり、当該TKIに対応するAOBファイルに曲の先頭部のみが収録されている場合(TKIのTKI_BLK_ATRにおける『Head_of_Song』)、DPL_TK_ATRは"001b"の値が設定される。

【 0 1 4 2 】

TKINにて指定されたTKIが使用中であり、当該TKIに対応するAOBファイルに曲の中間部のみが収録されている場合（TKIのTKI_BLK_ATRにおける『Midpoint_of_Song』）、DPL_TK_ATRには"010b"の値が設定される。

TKINにて指定されたTKIが使用中であり、当該TKIに対応するAOBファイルに曲の終端部のみが収録されている場合（TKIのTKI_BLK_ATRにおける『End_of_Song』）、DPL_TK_ATRには、"011b"の値が設定される。

【 0 1 4 3 】

TKINにて指定されたTKIが未使用であり、TKIの領域のみが確保されている場合、すなわち削除されたTKIである場合（TKIのTKI_BLK_ATRにおける『Unused』）、"100b"の値が設定される。

TKINにて指定されたTKIが未使用であり、TKIの領域が確保されていない場合、すなわち初期状態のTKIである場合は、"101b"の値が設定される。

【 0 1 4 4 】

『DPL_TK_SRP』は、DPL_TKNにTKIの番号を記述することにより、複数のTKIのうち、何れかのものとの対応関係を有する。また、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRPの順位は、DPL_TK_SRPと対応関係を有するTKIに対応するAOB（AOBファイル）が何番目に再生されるかを示す。これらのことにより、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRPの順序は、各TKIに対応するAOBファイルに収録されているAOBをどのような順序で再生させるか、即ち、AOBの再生順序を定義することとなる。

【 0 1 4 5 】

{17-9_37-1} Default_Playlist情報、TKI、AOBファイルの相互関係

図 3 7 は、Default_Playlist情報、TKI、AOBファイルの相互関係を示す図である。本図における第 2、第 3、第 4 段目は、図 1 9 の第 1 段目、第 2 段目、第 3 段目と同一であり、8つのTKIを含むTrackManager、8つのAOBファイルを示す。図 1 9 と異なるのは、第 1 段目にDefault_Playlist情報を示す四角枠が記述されている点である。第 1 段目の枠に含まれる8つの小枠は、Default_Playlist情報に含まれる8つのDPL_TK_SRPを示す。これらの小枠の上段はDPL_TK_ATRを示し、下

段はDPL_TKNを示す。

【 0 1 4 6 】

本図における矢印DT1,DT2,DT3,DT4……を参照すれば、DPL_TK_SRP#1と、TKI#1との間に対応関係が成立しており、DPL_TK_SRP#2と、TKI#2との間、DPL_TK_SRP#3と、TKI#3との間、DPL_TK_SRP#4と、TKI#4との間にも対応関係が成立していることがわかる。

更に、各DPL_TK_SRPにおけるDPL_TK_ATRを参照すれば、DPL_TK_SRP#1、DPL_TK_SRP#2、DPL_TK_SRP#3、DPL_TK_SRP#8は何れも、Songと設定されている。即ち、DPL_TK_SRP#1→TKI#1 (AOB001.SA1)、DPL_TK_SRP#2→TKI#2 (AOB002.SA1)、DPL_TK_SRP#3→TKI#3 (AOB003.SA1)、DPL_TK_SRP#8→TKI#8 (AOB008.SA1) という4つの組みは、それぞれが独立した曲に対応しているのである。

【 0 1 4 7 】

DPL_TK_SRP#4、DPL_TK_SRP#5、DPL_TK_SRP#6、DPL_TK_SRP#7のDPL_TK_ATRは何れもSongと設定されず、DPL_TK_SRP#4におけるDPL_TK_ATRは『Head_of_Song』と設定され、DPL_TK_SRP#7におけるDPL_TK_ATRは『End_of_Song』と、DPL_TK_SRP#5、DPL_TK_SRP#6は『Midpoint_of_Song』と設定されていることがわかる。このことは、DPL_TK_SRP#4と対応関係を有するTKI#4 (AOB004.SA1) が、曲の先頭部であり、DPL_TK_SRP#5,#6と対応関係を有するTKI#5 (AOB005.SA1) 及びTKI#6 (AOB006.SA1) が、曲の中間部、DPL_TK_SRP#7と対応関係を有するTKI#7 (AOB007.SA1) が、曲の終端部であることを意味する。

【 0 1 4 8 】

DefaultPlaylistにおけるDPL_TK_SRPの順序は、各TKIに対応づけられているAOBをどのような順序で再生させるかを示す。本図のDefaultPlaylist内のDPL_TK_SRP#1,#2,#3,#4……#8のDPL_TKNは、TKI#1,#2,#3,#4……#8を示しているので、矢印(1)(2)(3)(4)……(8)に示すようにTKI#1に対応するAOB001.SA1が1番目に再生され、TKI#2に対応するAOB002.SA1が2番目、TKI#3に対応するAOB003.SA1が3番目、TKI#4に対応するAOB004.SA1が4番目に再生されることになる。

【 0 1 4 9 】

{17-10_38} DefaultPlaylist、PlayList情報の設定例

図 3 8 は、DefaultPlaylist、PlayList情報の設定例を、図 3 7 と同様の表記で示した図である。本図における第 1 段目における四角枠はDefault_Playlist情報を示し、第 2 段目における3つの四角枠はPlayList情報を示す。DefaultPlayli stに含まれる小枠は、DefaultPlaylistに含まれる8つのDPL_TK_SRPを示し、Play List情報に含まれる小枠は、3つ又は4つのPL_TK_SRPを示す。本図のDefault_Pla ylist情報に含まれる各DPL_TK_SRPのTKINの設定は、図 3 7 と同一である。しかし、PlayList情報に含まれるPL_TK_SRPのTKINの設定は、DPL_TK_SRPのそれと全く異なることがわかる。

【 0 1 5 0 】

{17-10_39} DPL_TK_SRPとTKIとの対応

図 3 9 は、図 3 7 と同じ表記法を用いてDPL_TK_SRPとTKIとの対応を示す図である。図 3 9 においてPlaylist#1は、PL_TK_SRP#1,#2,#3からなる。このうちPL_TK_SRP#1のPL_TKNは#3と記載されており、PL_TK_SRP#2のPL_TKNは#1と、PL_TK_SRP#3のPL_TKNは#2と記載されているので、PlayList情報#1を用いて曲を再生する場合、矢印(11)(12)(13)に示すように複数のAOBはAOB#3,#1,#2の順序で再生される。

【 0 1 5 1 】

Playlist#2は、PL_TK_SRP#1,#2,#3からなる。このうちPL_TK_SRP#1のPL_TKNは#8と記載されており、PL_TK_SRP#2,#3のPL_TKNは#3、#1と記載されているので、PlayList情報#2を用いて曲を再生する場合、矢印(21)(22)(23)に示すように複数のAOBはAOB#8,#3,#1という順序、即ちPlaylist#1と全く異なる順序で再生される。

【 0 1 5 2 】

Playlist#3は、PL_TK_SRP#1,#2,#3,#4からなる。このうちPL_TK_SRP#1,#2,#3,#4のPL_TKNは#8,#4,#3,#1と記載されているので、PlayList情報#3を用いて曲を再生する場合以下に示す再生順序でAOBが再生される。先ず矢印(31)に示すようにSongEを構成するAOB#8が再生され、矢印(32)に示すようにSongDを構成するAOB#4,AOB#5,AOB#6,AOB#7がこれに続いて再生される。続いて、矢印(33)(34)に示すようにSongC、SongAを構成するAOB#3,AOB#1という順序で再生される。ここで注

意すべきは、トラックが複数のTKIから構成される場合、PL_TK_SRPのエントリーには、複数TKIのうち、先頭のTKI番号のみが記述されている点である。具体的にいうと、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRPは、SongDについての4つのTKIであるTKI#4、TKI#5、TKI#6、TKI#7を指定していたが、PlayList情報におけるPL_TK_SRPは、それら4つのTKIを指定する必要はない。Playlist#3のPL_TK_SRP#2がTKI#4～TKI#7のうち、TKI#4のみを指定していることは、このことを意味している。この場合再生時には、PL_TK_SRPに記述されているTKIに従って、AOBファイルを再生させてゆくだけでは足りず、DPL_TK_SRPの検索を行わねばならない。即ち、複数TKIのうち、先頭のTKI番号のみが記述されているPL_TK_SRPを用いてTKI(AOB)を再生するには、PL_TK_SRPに記述されているTKIを元にDPL_TK_SRPを検索し、トラックが複数のTKIから構成されているか否かを判定する。複数のTKIから構成されている場合には、対応するTKI(AOB)を全て再生するという手順を経るのである。

【 0 1 5 3 】

以上のように、PlayListManagerにはDefaultPlaylist、複数のPlayList情報が記述され、これらを構成するDPL_TK_SRP、PL_TK_SRPのDPL_TKN、PL_TKNにそれぞれ相異なる再生順序が記載されていれば、複数AOBは、それぞれ相異なる再生順序で再生されることになる。全く異なる再生順序で再生されれば、操作者は、複数の音楽アルバムが格納されているような感覚でフラッシュメモリカード 3 1 を利用することができる。

【 0 1 5 4 】

また、注意すべきは、何れもAOBファイルに対応づけられているDPL_TK_SRP、TKIのうち、DPL_TK_SRPのデータサイズは小さく(2バイトに過ぎない)、TKIのデータサイズは大きい(1024バイトもある。)点である。TrackManagerにおけるTKIの順序を入れ替えることは、フラッシュメモリカード 3 1 に対するアクセスが多く発生するが、Default_Playlist情報、PlayList情報におけるDPL_TK_SRPの順序を入れ替えても、フラッシュメモリカード 3 1 に対するアクセスはそれほど多くなならない。この点に鑑み、ナビゲーションデータは、その編集時において、編集操作に応じてDefaultPlaylistにおけるDPL_TK_SRPの順序を積極的に変化させる

一方、TrackManagerにおけるTKIの順序は、編集操作にかかわらず、一定に維持するようにしている。

【 0 1 5 5 】

{17-9_37(a)(b)-2_40(a)(b)} DPL_TK_SRPの順序を入れ替え

次に、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRPの順序を入れ替えることにより、曲の再生順序を変更するという編集操作がどう行われるかについて説明する。図 4 0 (a) (b) は、曲の順序を入れ替える場合を想定した図である。図 4 0 (a) におけるDPL_TK_SRP、TKIの設定は、図 3 7 と同じである。図 3 7 (a) においてDPL_TK_SRP#3におけるDPL_TKNはTKI#3、DPL_TK_SRP#8におけるDPL_TKNはTKI#8と設定されていたが、この状態において、太枠で囲ったDPL_TK_SRP#3と、DPL_TK_SRP#8との順番を入れ替える。図 4 0 (b) における(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8)は、順番入れ替え後の曲の再生順序を示す。このことに留意すると、図 4 0 (a) における再生順序は、SongA、SongB、SongC、SongD、SongEであるが、図 4 0 (b) におけるDefault_Playlist情報では、DPL_TK_SRP#3、DPL_TK_SRP#8についてのDPL_TKNの順序が入れ替えられたので、SongA、SongB、SongE、SongD、SongCの順序で再生されることになる。このように、Default_Playlist情報における、DPL_TK_SRPの順序を入れ替えることにより、簡易に曲の再生順序を変更することができる。

【 0 1 5 6 】

曲の変更操作という編集操作について説明したところで、TKIの場合と同様、一部の曲が削除された場合(case1)、一部の曲が削除された後、新たな曲を記録する場合(case2)、複数の曲のうち、任意の2つを1つの曲に統合する場合(case3)、1つの曲を分割して、2つの曲を得る場合(case4)において、DPL_TK_SRP及びTKIがどのように更新されるかについて説明する。

【 0 1 5 7 】

{17-9_37(a)(b)-3_41(a)(b)} 曲を削除する場合

先ず初めに、一部の曲が削除された場合(case1)について説明する。

図 4 1 (a) (b) は、図 3 7 に示したDefaultPlaylistのうち、DPL_TK_SRP#2及びTKI#2を削除する場合にDefaultPlaylist、TrackManager、AOBファイルがど

のように更新されるかを示す図である。図 4 1 は、TKIの削除の説明で引用した図 2 7 と同一部分を有する。即ち、図 4 1 における第 2、第 3、第 4 段目は図 2 7 と同一である。異なるのは図 3 7 同様、第 1 段目に複数のDPL_TK_SRPを含むDefault_Playlist情報が記載されている点である。図 4 1 (a) において太枠で囲ったDPL_TK_SRP#2→TKI#2 (AOB002.SA1) からなるSongBをユーザが削除したものとする。この場合、Default_Playlist情報においてはDPL_TK_SRP#2が削除されて、DPL_TK_SRP#3～DPL_TK_SRP#8は、DPL_TK_SRP#2が占有していたフィールドを詰めるように、順番が1つずつ繰り上がる。このように各DPL_TK_SRPの順番を繰り上がり、一番最後のDPL_TK_SRP#8が『Unused』に設定される。これに対してTKIは、図 2 7 (a) (b) を用いて説明したように『Unused』に設定されているのみで、TKI#2を詰めるような移動は行われていない。またAOB002.SA1は、削除されていることがわかる。DPL_TK_SRPについては順番の繰り上げが行われたが、TKIについては順番の繰り上げが行われていないので、図 4 1 (b) では、DPL_TK_SRPにおけるDPL_TKNが更新されている。即ち、新たなDPL_TK_SRP#2のDPL_TKNは、矢印DT11に示すようにTKI#3を指示しており、DPL_TK_SRP#3のDPL_TKNは矢印DT12に示すようにTKI#4を、DPL_TK_SRP#4のDPL_TKNはTKI#5、DPL_TK_SRP#5のDPL_TKNはTKI#6をそれぞれ指示している。更に、『Unused』に設定されたDPL_TK_SRP#8のDPL_TKNは、矢印DT13に示すように、『Unused』に設定されたTKI#2を設定していることがわかる。

【 0 1 5 8 】

曲の削除が行われた場合、使用中であるDPL_TK_SRPが先頭に繰り上げられるが、それに対応するTKIは、もとの配置を保ったまま、未使用に設定されることがわかる。このように、TKIの配置を編集前後において、不動とするので、編集処理に伴う処理負荷を軽減することができる。

{17-9_37(a)(b)-4_42(a)(b)} 曲を記録する場合のTKIの割り当て

続いて一部の曲が削除された後、新たな曲を記録する場合(case2)について説明する。図 4 2 (a) (b) は、『Unused』のTKIと、DPL_TK_SRPとが存在しており、ここに新たなTKI、DPL_TK_SRPを書き込む場合、その書き込みがどのように行われるかを示す図である。図 4 2 (a) (b) において、『Unused』のTKI

に新たなTKIを割り当てるケースを説明した際、引用した図 2 8 (a) ~ (b) と同一部分を有する。即ち、図 4 2 (a) (b) における第 2、第 3、第 4 段目は、図 2 8 (a) (b) の第 1、第 2、第 3 段目と同一である。異なるのは、図 4 2 の第 1 段目に複数のDPL_TK_SRPからなるDefault_Playlist情報が記述されている点である。図 4 2 (a) において、DPL_TK_SRP#4~DPL_TK_SRP#8が『Unused』であり、一方、図 2 8 (a) に示したようにTKI#2、TKI#4、TKI#5、TKI#7、TKI#8が『Unused』であることがわかる。TrackManagerにおいて『Unused』のTKIが虫食い状に存在しているのに対して、Default_Playlist情報において『Unused』のDPL_TK_SRPがまとめられているのは、上述したように、DPL_TK_SRPは、『Unused』以外のDPL_TK_SRPの繰り上げが行われるのに対して、TKIは、そのような繰り上げが行われないからである。

【0 1 5 9】

ここで4つのAOBからなるSongDを書き込もうとする場合を想定する。その4つのAOBのそれぞれについてのTKIは、TrackManagerにおいて、『Unused』に設定されているTKI#2、TKI#4、TKI#7、TKI#8のそれぞれに書き込まれる。

一方、これら4つのAOBについてのDPL_TK_SRPは、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRP#4~DPL_TK_SRP#7に書き込まれる。これら4つのAOBは1つの曲を構成するものなので、DPL_TK_SRP#4についてのDPL_TK_ATRは『Head_of_Song』と、DPL_TK_SRP#5、DPL_TK_SRP#6についてのDPL_TK_ATRは『Midpoint_of_Song』と、DPL_TK_SRP#7についてのDPL_TK_ATRは『End_of_Song』と設定されている。

【0 1 6 0】

また、DPL_TK_SRP#4についてのDPL_TKNはTKI#2と設定され、DPL_TK_SRP#5についてのDPL_TKNはTKI#4、DPL_TK_SRP#6についてのDPL_TKNはTKI#7、DPL_TK_SRP#7についてのDPL_TKNはTKI#8と設定されている。

以上のようなDPL_TKN、DPL_TK_ATRの設定により、TKI#4~TKI#7は、4つ目の曲SongDとして管理されることとなる。

【0 1 6 1】

以上の処理において、『Unused』のTKIに対する書き込みが行われたが、TKI#1、TKI#2、TKI#3、TKI#4に関しては、何の変動もなされていない点は図 2 8 の場

合と同様である。

{17-9_37(a)(b)-5_43(a)(b)} 曲の統合(case3)を行う場合について

続いて曲の統合(case3)を行う際の、Default_Playlist情報の更新について説明する。図4 3 (a) (b) は、曲の統合を行う場合を想定した図である。本図は、TKIの統合処理を説明した際に引用した図2 9 (a) (b) と同一部分を有する。即ち、図4 3 (a) (b) における第2、第3、第4段目は、図2 9 (a) (b) における第1段目、第2段目と同一である。差違点は、図4 3 (a) (b) では、Default_Playlist情報が記載されており、それに含まれるDPL_TK_SRP#8が『Unused』に設定されていて、同じく『Unused』に設定されているTKI#2と対応関係を有している点である。本図において、図2 9 に示したような曲の統合処理が、AOBファイル及びTKIに対してなされると、DPL_TK_SRP#3～DPL_TK_SRP#6の内容を1つずつずらして、太枠で囲ったDPL_TK_SRP#7の記述内容をDPL_TK_SRP#3にコピーする。TKIについては、図2 9 に示した場合と同様の更新処理がなされる。

【0 1 6 2】

{17-9_37(a)(b)-6_44(a)(b)} 曲の分割(case4)を行う場合について

続いて曲の分割(case4)を行う際の、Default_Playlist情報の更新について説明する。

図4 4 (a) (b) は、曲の分割を行う場合を想定した図である。本図は、TKIについての分割処理を説明した際に引用した図3 0 (a) (b) と同一部分を有する。即ち、本図における第2段目、第3段目は、図3 0 (a) (b) における第1段目、第2段目と同一である。差違点は、図4 4 (a) (b) では、Default_Playlist情報が記載されており、それに含まれるDPL_TK_SRP#8が『Unused』に設定されていて、同じく『Unused』に設定されているTKI#2と対応関係を有している点である。この状態において、図3 0 の場合と同様に、太枠で囲ったTKI#3、AOB003.SA1を2つに分割しようとする、DPL_TK_SRP#3～DPL_TK_SRP#7の順序を一つずつ繰り下げて、Default_Playlist情報における『Unused』のDPL_TK_SRPをDPL_TK_SRP#3まで移動する。移動後のDPL_TK_SRP#3には、分割により得られたTKI#2が対応づけられる。TKI#2に対応づけられているAOB002.SA1は、元々AOB003

.SA1の後半部を格納したものであるが、TKI#2に対応づけられているDPL_TK_SRP#3の前に、DPL_TK_SRP#2が存在し、このDPL_TK_SRP#2は、TKI#2-AOB002.SA1が対応づけられている。即ち、AOB002.SA1及びAOB003.SA1は、元のAOB003.SA1の後半部分、前半部分を格納しているが、これらを指定しているDPL_TK_SRP#2、DPL_TK_SRP#3は、AOB003.SA1、AOB002.SA1の順序で、これらのAOBファイルを再生するよう再生順序を指定しているので、元のAOB003.SA1の後半部分、前半部分は、DPL_TK_SRPの再生順序指定により、前半部分、後半部分の順に、再生されることとなる。

【0163】

{17-9_37(a)(b)-7} 編集処理の応用

以上の4つの編集操作を組み合わせることにより、操作者は、様々な編集操作を行うことができる。即ち、ある曲の先頭部分にディスクジョッキーのアナウンスが入っており、これを削除したい場合、上記の曲の分割処理にて、そのアナウンス部分を一個の曲として分割し、その後、その曲を削除すれば、ディスクジョッキーのアナウンスのみを部分的に削除することができる。

【0164】

以上でナビゲーションデータについての説明を終え、続いて、このようなナビゲーションデータ、プレゼンテーションデータを再生するために構成された再生装置について説明する。

{45-1} 再生装置の外観

図45は、本実施形態に係るフラッシュメモリカード31についての携帯型の再生装置を示す図である。本図において再生装置は、フラッシュメモリカード31が挿入される挿入口、再生、順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生、早送り、巻き戻し、停止等のキー操作を操作者から受け付けるためのキーパネルと、液晶ディスプレイとを有しており、通常の携帯型音響機器同様の外観を有する。キーパネルには、プレイリスト／トラックの選択を受け付けるPlaylistキー、曲の先頭へのスキップを受け付ける『|<<キー』、次曲の先頭へのスキップを受け付ける『>>|キー』、早送り、巻き戻し、順方向サーチ再生、逆方向サーチ再生を受け付ける『>>キー』、『<<キー』、フラッシュメモリカード31に静止画が格納

されている場合に、静止画を表示させる操作を受け付けるDisplayキー、録音操作を操作者から受け付けるRecキー、Stereo/Monoral選択、サンプリング周波数選択を操作者から受け付けるAudioキー、ブックマークの指定を受け付けるMarkキー、曲の編集、タイトル入力を受け付けるEditキーが備えられている。

【 0 1 6 5 】

{45-2} フラッシュメモリカード 3 1 の携帯型再生装置における改良点

このフラッシュメモリカード 3 1 の携帯型再生装置が通常の携帯型音響機器と異なるのは、以下の改良点(1)～(4)である。即ち、操作者からDefault_Playlist 情報、PlayList情報、曲の指定を受け付けるために、液晶ディスプレイには、プレイリスト、曲の一覧表示がなされること(1)、また、そのように一覧表示されたプレイリスト又は曲のうち、任意のものを再生対象又は編集対象として指定させるためのキー割り当てがなされていること(2)、曲の再生進行と共に、液晶ディスプレイには、曲の再生経過時刻が表示されること(3)、タイムサーチ機能や分割編集を行う際に、再生開始時間を設定するために用いられるジョグダイヤルが設けられていること(4)である。

【 0 1 6 6 】

{45-2_46_47} 改良点(2)の詳細

改良点(2)の詳細は以下の通りである。図 4 6 は、プレイリストの選択が行われる際の液晶ディスプレイの表示内容の一例を示す図であり、図 4 7 は、トラック（曲）の選択が行われる際の液晶ディスプレイの表示内容の一例を示す図である。

【 0 1 6 7 】

図 4 6 における『DEFAULTPLAYLIST』『PLAYLIST#1』『PLAYLIST#2』『PLAYLIST#3』『PLAYLIST#4』は、フラッシュメモリカード 3 1 に格納されているデフォルトプレイリストと、4つのプレイリストを示すASCII文字列である。また、図 4 7 (a) における『TRACK#1』『TRACK#2』『TRACK#3』『TRACK#4』『TRACK#5』は、フラッシュメモリカード 3 1 に格納されているデフォルトプレイリストにて、再生順序が指定される5つのトラックを示すASCII文字列である。図 4 6 及び図 4 7 (a) にて、ハッチングを付したこれらのプレイリスト及びトラックは、再

生対象又は編集対象として指定されていることを示す。このように液晶ディスプレイにプレイリストにて再生順序が規定される曲が一覧表示され、TRACK#1が再生対象に指定された状態で>>|キーの押下がなされると、図4 7 (b) に示すように一覧表示された複数トラックのうち、その下のTRACK#2が再生対象に指定される。TRACK#2が、再生対象に指定された状態で>>|キーの押下がなされると、図4 7 (c) に示すように一覧表示された複数トラックのうち、更に下段のTRACK#3が再生対象に指定される。TRACK#3が再生対象に指定された状態で|<<キーの押下がなされると、一覧表示された複数トラックのうち、図4 7 (d) に示すように一段上のTRACK#2が再生対象に指定される。このように>>|キー、|<<キーの押下に応じて、何れかの曲が再生対象として選択されるので、何れかの曲が再生対象として選択された際に、図4 7 (e) に示すように再生キーが押下されれば、そのトラックの再生が開始され、Editキーが押下されれば、そのトラックが編集対象として指定される。

【0 1 6 8】

{45-3_48} 改良点(4)の詳細

続いて改良点(4)の詳細について説明する。図4 8は、ジョグダイアルの操作例を示す図である。ジョグダイアルにより、操作者による回転操作を受け付けて、その回転量に応じて、液晶ディスプレイに表示されている再生経過時刻を増減させる。例えば図4 8 (a) に示すように、液晶ディスプレイに再生開始時刻が『00:00:20』と表示されているものとする。この場合、図4 8 (b) に示すように、ジョグダイアルが反時計回りに回転されたとすると、再生開始時刻は、その回転量に応じて減少して『00:00:10』となる。また図4 8 (c) に示すように、ジョグダイアルが時計回りに回転されたとすると、再生開始時刻は、その回転量に応じて増加して『00:00:30』となる。

【0 1 6 9】

このように再生時間時間を増減させるのは、トラックにおける任意の再生時刻を指定するためであり、ジョグダイアルの回転により、任意の再生時刻が指定され、再生キーが押下されれば、上記{数式2}{数式3}に従って指定された位置からA0Bを再生する。

また、分割編集においてジョグダイヤルは、任意の再生開始時間を分割境界として特定する際、分割境界を微調整するために用いられる。

【 0 1 7 0 】

{49-1} 再生装置の内部構成について

続いて再生装置の内部構成について説明する。図 4 9 は、再生装置の内部構成を示す図である。本図において再生装置は、フラッシュメモリカード 3 1 を接続するためのカードコネクタ 1 と、キーパネル、ジョグダイヤルと接続されるユーザインターフェイス部 2 と、RAM 3 と、ROM 4 と、プレイリスト、トラックを一覧表示する一覧表示枠、再生経過時刻が表示される再生経過時刻枠を有する液晶ディスプレイ 5 と、液晶ディスプレイを駆動するための LCD ドライバ 6 と、AOB ファイル毎に異なる暗号鍵を用いて、AOB_FRAME の暗号化を解除するデ・スクランブラ 7 と、デ・スクランブラ 7 により AOB_FRAME のデスクランブルが行われれば、当該 AOB_FRAME の ADTS ヘッダを参照して、当該 AOB_FRAME を復号することにより、PCM データを得る AAC デコーダ 8 と、AAC デコーダ 8 の復号により得られた PCM データを D/A 変換して、スピーカに出力する D/A コンバータ 9 と、再生装置内の統合処理を行う CPU 1 0 とを備える。このハードウェア構成からも判るように、本再生装置には、TrackManager、Default_Playlist 情報を処理するための新規の構成は見られない。TrackManager、Default_Playlist 情報の処理のために設けられているのは、RAM 3 内に確保されている DPLI 常駐領域 1 1、PLI 格納領域 1 2、TKI 格納領域 1 3、FileKey 格納領域 1 4、ダブルバッファ 1 5 と、ROM 4 に格納されている再生制御プログラム及び編集制御プログラムである。

【 0 1 7 1 】

{49-2} DPLI 常駐領域 1 1

DPLI 常駐領域 1 1 は、カードコネクタ 1 に接続されフラッシュメモリカード 3 1 から読み出された Default_Playlist 情報を常駐させるために確保されている領域である。

{49_12} PLI 格納領域 1 2

PLI 格納領域 1 2 は、操作者により選択され、再生対象になっている PlayList 情報を格納しておくために確保されている領域である。

【0172】

{49-3} TKI格納領域 13

TKI格納領域 13 は、TrackManagerに含まれる複数のTKIのうち、再生対象になっているAOBファイルに対応するTKIのみを格納しておくために確保されている領域であり、TKI1個分のデータサイズを有する。

{49-4} FileKey格納領域 14

FileKey格納領域 14 は、認証領域内のAOBSA1.KEYに含まれる複数の暗号鍵のうち、再生対象になっているAOBファイルに対応する暗号鍵のみを格納しておくために確保されている領域である。

【0173】

{49-5} ダブルバッファ 15

ダブルバッファ 15 は、フラッシュメモリカード 31 から読み出されたクラスタデータ（クラスタ一個あたりに格納されるデータ）を順次入力して格納するという入力処理と、格納されたクラスタデータから暗号化AOB_FRAMEを読み出して、順次デ・スクランブラ 7 に出力するという出力処理とを並列に行う場合に用いられる入出力バッファである。ダブルバッファ 15 は、AOB_FRAMEとしての出力が済んだクラスタが占有していた領域を順次空き領域に解放し、この空き領域を、新たに読み出されたクラスタの格納に用いるという領域確保、即ち、リングポインタを用いた巡回式の領域確保を行う。

【0174】

{49-5_50_51(a)(b)} ダブルバッファ 15 における入出力

図 50 は、ダブルバッファ 15 におけるデータ入出力がどのように行われるかを示す図である。図 51 (a) (b) は、リングポインタを用いた巡回式の領域確保がどのように行われるかを示す図である。

これらの図において左下向きの矢印は、クラスタデータの書込先アドレスについてポインタ、即ち、書込先ポインタを示す。左上向きの矢印は、クラスタデータの読出先アドレスについてのポインタ、即ち、読出先ポインタを示す。これらのポインタは、リングポインタとして用いられる。

【0175】

{49-6_50} フラッシュメモリカード 3 1 がカードコネクタ 1 に接続されると、このフラッシュメモリカード 3 1 のユーザ領域におけるクラスタデータは、矢印 w1, w2 に示すようにフラッシュメモリカード 3 1 から読み出される。読み出されたクラスタデータは、ダブルバッファ 1 5 において、書込先ポインタ WP1, WP2 に示される位置に順次格納されてゆく。

【 0 1 7 6 】

{49-7_51(a)} このように格納されたクラスタデータに含まれる AOB_FRAME のうち、読出先ポインタ ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ に指示される位置に存在する AOB_FRAME は、矢印 r1, r2, r3, r4, r5 …… に示すように順次デ・スクランブラ 7 へと出力されてゆく。ここでダブルバッファ 1 5 にクラスタデータ 002, 003 が格納されており、読出先ポインタにて示さる読出先が図 5 0 の ①②③④ に示すように移動して、⑤ に達した場合、クラスタ 002 に含まれる AOB_FRAME は全て読み出されたことになるので、新たにクラスタ 004 を読み出して、図 5 1 (a) の矢印 w6 に示すように、クラスタ 002 が占有していた領域に上書きする。

【 0 1 7 7 】

{49-8_51(b)} また読出先ポインタにて示さる読出先が ⑥⑦ に示すように移動して、⑨ に達すれば、クラスタ 003 に含まれる AOB_FRAME は全て読み出されたことになるので、新たにクラスタ 005 を読み出して、図 5 1 (b) の矢印 w7 に示すように、クラスタ 003 が占有していた領域に上書きする。以上のような、AOB_FRAME の出力と、クラスタデータの上書きとが何度も繰り返されて、AOB ファイルに含まれる AOB_FRAME が順次デ・スクランブラ 7、AAC デコーダ 8 に出力されてゆく。

【 0 1 7 8 】

{49-9_52~55} ROM 4 に格納されている再生制御プログラム

続いて ROM 4 に格納されている再生制御プログラムについて説明する。

図 5 2 は、AOB ファイル読み出し処理の処理手順を示すフローチャートであり、図 5 3、図 5 4、図 5 5 は、AOB_FRAME 出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 1 7 9 】

{49-9_52-1} これらのフローチャートにおいて、変数 z とは、ユーザ領域に記録されているそれぞれのAOBファイルと、それに対応するTKIと、それに含まれるAOBとを一意に指示するための変数であり、変数 y とは、変数 z にて指示されるAOB# z に含まれる個々のAOB_ELEMENTを指示するための変数である。変数 x とは、変数 y にて指示されるAOB_ELEMENT# y に含まれるそれぞれのAOB_FRAMEを指示する変数である。先ず図 5 2 を参照しながらAOBファイル読出処理の処理手順について説明する。

【0 1 8 0】

{49-9_52-2} ステップ S 1 においてCPU 1 0 はPlayListManagerを読み出して、Default_Playlist情報及びPlayList情報を一覧表示する。ステップ S 2 においてCPU 1 0 は、Default_Playlist情報、PlayList情報の何れに従ってAOBを再生させるかの指定を待つ。ここで、Default_Playlist情報が指定された場合、ステップ S 2 からステップ S 3 に移行して、変数 z を初期化し ($\#z \leftarrow 1$)、ステップ S 4 では、Default_Playlist情報におけるDPL_TK_SRP# z に対応づけられたDPL_TKN(以下これをDPL_TKN# z という)により指定されているTKI# z を特定して、そのTKI# z のみをTKI格納領域 1 3 に読み出す。そして、ステップ S 5 においてTKI# z と同じ番号を有するAOBファイル# z を特定する。ここまでの手順で、ようやく、再生すべきAOBファイルが特定されたことになる。特定されたAOBファイルは、暗号化されているので、このAOBファイルの暗号化を解除すべく、以降ステップ S 6、ステップ S 7 の処理を行う。即ち、ステップ S 6 では、認証領域をアクセスして、暗号鍵格納ファイルにおいて当該AOBファイル# z と同じ番号を有するFile Key Entry# z に格納されている暗号鍵# z を読み出す。ステップ S 7 においてCPU 1 0 は、暗号鍵# z をデ・スクランブラ 7 に設定する。かかる設定により、暗号鍵はデ・スクランブラ 7 に設定されたので、以降、AOBファイルに含まれるAOB_FRAMEが順次デ・スクランブラ 7 に投入されれば、AOB_FRAMEは順次再生されることになる。

【0 1 8 1】

{49-9_52-3} 以降、AOBファイルを格納している各クラスタを順次読み出してゆく。ステップ S 8 では、ディレクトリエントリーにおけるそのAOBファイル# z についての『ファイル最初のクラスタ番号』を特定し、ステップ S 9 においてC

PU10は、そのクラスタに格納されているデータをフラッシュメモリカード31から読み出す。ステップS10では、FAT値にクラスタ番号がFFFと記述されているか否かを判定し、もしFAT値がFFF以外の値なら、ステップS11においてそのFAT値にて指示されているクラスタに格納されているデータを読み出す。かかる読み出し後、ステップS10に移行する。ここで、何れかのクラスタに格納されているデータを読み出し、そのクラスタに対応づけられているFAT値を参照した際、そのFAT値にFFF以外の何れかのクラスタ番号が記述されている限り、ステップS10～ステップS11の処理は繰り返し行われる。これにより、そのFAT値により指示されているクラスタが順次読み出されてゆく。そのFAT値にクラスタ番号がFFFと記述されている場合、AOBファイル#zを構成するクラスタは全て読み出されたことになるので、ステップS10からステップS12に移行する。

【0182】

{49-9_52-4} ステップS12においてCPU10は、変数#zがDPL_TK_SRPの総数と一致したか否かを判定する。一致しないなら、ステップS13に移行して、変数#zをインクリメントした後(#z←#z+1)、ステップS4に移行する。ステップS4においてDefault_Playlist情報におけるDPL_TK_SRP#zのDPL_TKN#zにより指定されているTKI#zを特定して、そのTKI#zのみをTKI格納領域13に読み出す。この際、TKI格納領域13にはそれまで使用されていたTKIが格納されているが、CPU10は、TKI格納領域13に既に格納されているTKIを新たに読み出したTKIを用いて上書きする。このような上書きによりTKI格納領域13には、最新のTKIのみが格納されることになる。このようにTKIが上書きされれば、ステップS5～ステップS12の処理をAOBファイル#zについて繰り返す。ステップS5～ステップS12の処理が繰り返され、Default_Playlist情報に含まれる全てのDPL_TK_SRPに対応するTKI、AOBファイルが読み出されれば、変数#zとDPL_TK_SRPの総数とが一致して、ステップS12がYesとなり、本フローチャートを終了する。

【0183】

{49-9_53_54_55} AOB_FRAME出力処理

かかるAOBファイル読出処理と並行して、CPU10は、図53、図54、図55のフローチャート従い、AOB_FRAME出力処理を行う。本フローチャートにおいてp

lay_timeとは、これまで再生が経過した時間、即ち、再生経過時刻を示す変数であり、液晶ディスプレイ 5 の時刻表示枠内の時刻は、このplay_timeの更新に応じて、表示内容が書き換えられる。また、play_dataとは、これまで再生されたデータ長である。

【 0 1 8 4 】

{49-9_53-1} ステップ S 2 1 において、CPU 1 0 は、AOBファイル#zについてのクラスタデータがダブルバッファ15に蓄積されたかを監視している。クラスタデータが蓄積されない限り、このステップ S 2 1 を繰り返し行うが、クラスタデータが蓄積されれば、ステップ S 2 2 において、#x、#yの初期化を行い（#x←1, #y←1）、その後、ステップ S 2 3 において、AOBファイル#zについてのクラスタにおいて、TKI#zに含まれるBIT#zのData_Offset以降からAOB_ELEMENT#yにおけるAOB_FRAME#xを検出する。ここでSZ_DATAから7バイトは、ADTSヘッダが占有しているものとして、当該ADTSヘッダを参照し、ADTSヘッダに示されているデータ長が本体部のオーディオデータであると解析して、当該ADTSヘッダと、本体部のオーディオデータとを読み出し、デ・スクランブラ 7 に出力する。デ・スクランブラ 7 によりAOB_FRAMEの暗号化が解除され、AACデコーダ 8 により復号が行われれば、音声として再生されることになる。

【 0 1 8 5 】

{49-9_53-2} 検出後、ステップ S 2 4 において、AOB_FRAME#xをデ・スクランブラ 7 に出力し、ステップ S 2 5 において、再生経過時刻play_timeをAOB_FRAME#xに相当する再生時間だけインクリメントし、再生済みデータ数play_dataをAOB_FRAME#xに相当するデータ数だけインクリメントする。ここでAOB_FRAMEの再生時間長は、20msecであるので、再生経過時刻play_timeには、20msecが加算されることになる。

【 0 1 8 6 】

1番目のAOB_FRAMEがデ・スクランブラ 7 に出力されれば、ステップ S 2 6 においてAOB_FRAME#xのADTSヘッダを参照して、次のAOB_FRAMEが何処に存在するかを特定する。ステップ S 2 7 では、変数#xのインクリメントを行い（#x←#x+1）、次のAOB_FRAMEをAOB_FRAME#xとする。ステップ S 2 8 においてAOB_FRAME#xをデ・

スクランブラ7に投入する。その後、ステップS 2 9では、play_timeを、AOB_FRAME#xに相当する再生時間だけインクリメントすると共に、play_dataをAOB_FRAME#xに相当するデータ数だけインクリメントする。AOB_FRAME#xをインクリメントした後、ステップS 3 0においてCPU 1 0は、#xが『FNS_1st_TMSRTE』に達したかを判定する。#xが『FNS_1st_TMSRTE』に達しないのなら、ステップS 3 1において、Playキー以外のキーが押下されたかどうかを確認した後、ステップS 2 6に移行する。以降、#xが『FNS_1st_TMSRTE』に達するまで、または、Playキー以外のキーが押下されるまで、ステップS 2 6～ステップS 3 1の処理は繰り返し行われる。ここでPlayキー以外のキーが押下された場合、本フローチャートを終了して、押下されたキーに該当する処理を行う。押下されたキーが停止キーなら再生処理を停止し、押下されたキーが一時停止キーなら一時停止を行う。

【0 1 8 7】

{49-9_54-1} 一方、#xが『FNS_1st_TMSRTE』に達したなら、ステップS 3 0がYesとなり、図5 4のステップS 3 2に移行する。ステップS 2 6からステップS 3 0までの処理にて、AOB_ELEMENTに含まれる全てのAOB_FRAMEがデ・スクランブラ7に投入されたので、次のAOB_ELEMENTに処理対象を移行すべく、ステップS 3 2において#yをインクリメントすると共に、#xを初期化する（#y←#y+1, #x←1）。

【0 1 8 8】

その後、ステップS 3 3においてTKTMSRTを参照してAOB_ELEMENT#yについての先頭アドレスを算出する。以降、ステップS 3 4～ステップS 4 2からなる処理を行う。ステップS 3 4～ステップS 4 2の処理は、AOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAMEを次々と読み出す処理である点で、ステップS 2 4～ステップS 3 1からなる処理と同一であるといえる。ステップS 2 4～ステップS 3 1の処理と異なるのは、後者におけるループ処理の終了条件は、#xが『FNS_1st_TMSRTE』に達することであるのに対し、前者におけるループ処理の終了条件は、#xが『FNS_Middle_TMSRTE』に達することである。#xが『FNS_Middle_TMSRTE』に達して、ステップS 3 4～ステップS 4 2からなるループ処理が終了すると、ステップS 4 1がYesとなってステップS 4 3に移行する。ステップS 4 3においてCPU 1 0は#yを

インクリメントすると共に、 $\#x$ を初期化する($\#y \leftarrow \#y+1, \#x \leftarrow 1$)。その後、ステップS 4 4において、変数 y が、TKI $\#z$ のTMSRT_Headerにおける(TotalTMSRT_entry_Number-1)と等しい値に達したかを判定する。 $\#y$ が(TotalTMSRT_entry_Number-1)より小さい場合、AOB_ELEMENT $\#y$ は未だ、最後のAOB_ELEMENTに達してしていないので、ステップS 4 4からステップS 3 2に移行することにより、ステップS 3 2～ステップS 4 2の処理を継続して行う。 $\#y$ が(TotalTMSRT_entry_Number-1)に達した場合、最後のAOB_ELEMENTの1つ前のAOB_ELEMENTまで、AOB_FRAMEの読み出し処理は完遂したと考えられるので、ステップS 4 4がYesとなり、図55のステップS 4 5に移行する。

【0189】

{49-9_54-2} ステップS 4 5～ステップS 5 4の処理は、最後のAOB_ELEMENTに含まれる複数のAOB_FRAMEをそれぞれ読み出す処理であるという点において、上述したステップS 3 3～ステップS 4 2の処理と同一といえる。異なるのは、ステップS 3 3～ステップS 4 2におけるループ処理は、ステップS 4 1において $\#x$ が『FNS_Middle_TMSRTE』に達することがループ処理の終了条件であったのに対して、ステップS 5 3では、 $\#x$ が『FNS_Last_TMSRTE』であり、かつ、これまで読み出されたデータサイズを示すPlay_dataがSZ_DATAに達することが、ループ処理の終了条件になっている点である。

【0190】

このステップS 5 3の条件が満たされるまで、ステップS 4 9～ステップS 5 4の処理は繰り返し行われ、この条件が満たされれば、ステップS 5 3がYesとなって、ステップS 5 5に移行する。ステップS 5 5においてCPU10は、 $\#z$ をインクリメントしてからステップS 2 1に移行して($\#z \leftarrow \#z+1$)、次のAOBファイルがダブルバッファ15に蓄積されるのを待つ。蓄積されれば、ステップS 2 1からステップS 2 2に移行し、次のAOBファイルについて、ステップS 2 2～ステップS 5 4の処理を繰り返し行う。即ち、次のDPL_TK_SRPのDPL_TKNにより指定されているTKIを特定し、そのTKIに対応するAOBファイル、即ち、TKIと同じ番号を有するAOBファイルを特定する。その後、認証領域をアクセスして、暗号鍵格納ファイルにおいて当該TKIと同じ番号を有する暗号鍵を特定し、当該暗号

鍵を読み出して、当該暗号鍵をデ・スクランブラに設定してから、そのTKIと同じ番号を有するAOBファイルに含まれるAOB_FRAMEを順次読み出して再生してゆくのである。

【0 1 9 1】

{49-9_54-3_56} 再生経過時刻の更新

図5 6は、液晶ディスプレイ5の時刻表示枠に表示される再生経過時刻が、変数Play_Timeの更新したがい、増加してゆく様子を示す図である。本図（a）では、再生経過時刻は00:00:00.000であるが、AOB_FRAME#1の再生が終了した時点で、再生経過時刻にAOB_FRAMEの時間長20msecが加算されて00:00:00.020に更新されている。AOB_FRAME#2の再生が終了した時点で、再生経過時刻にAOB_FRAMEの時間長20msecが加算されて00:00:00.040に、AOB_FRAME#6の再生が終了した時点で、再生経過時刻は00:00:00.120となっていることがわかる。

【0 1 9 2】

以上がAOB_FRAME出力処理の全貌である。本フローチャートのステップS 3 1において、Playキー以外のキーの押下時に、本フローチャートの処理を中断することは既に述べた通りであり、そのようなPlayキー以外のキーとして一時停止キーや停止キーがあることも説明済みであるが、一時停止キーや停止キー以外にも、特殊再生を再生装置に行わせるためのキーが押下された場合も、図5 3、図5 4、図5 5のフローチャートの処理は中断し、その押下されたキーに応じた処理が実行される。以降、>>キーが押下され、順方向サーチ再生を実行する場合のCPU 1 0の処理手順と、一時停止キーや停止キーが押下された後に、ジョグダイヤルが操作されることにより、タイムサーチ機能が実行される場合のCPU 1 0の処理手順とについて説明する。

【0 1 9 3】

{49-10_57} 順方向サーチ再生

図5 7は、順方向サーチ再生を行う場合のCPU 1 0の処理手順を示すフローチャートである。>>キーが操作者により押下されて図5 3、図5 4、図5 5のステップS 3 1、ステップS 4 2、ステップS 5 4がYesになった際、CPU 1 0により実行されるのが本フローチャートである。

【 0 1 9 4 】

ステップ S 6 1 において、CPU 1 0 は AOB_ELEMENT#y の AOB_FRAME#x から $x+f(t)-1$ までをデ・スクランブラ 7 に投入する。ここで、『t』とは、間欠再生時間であり、 $f(t)$ を、間欠再生時間に相当するフレーム数、 $d(t)$ を間欠再生時間に相当するデータ数とすると、ステップ S 6 2 では、再生経過時刻を示す play_time、再生済みデータ数を示す play_data を、 t : 間欠再生時間、 $f(t)$: 間欠再生時間に相当するフレーム数、 $d(t)$: 間欠再生時間に相当するデータ数に基づいて更新する ($x \leftarrow x+f(t)$ 、 $\text{play_time} \leftarrow \text{play_time}+t$ 、 $\text{play_data} \leftarrow \text{play_data}+d(t)$ 尚、一般に間欠再生時間は 240 ミリ秒 (12 個の AOB_FRAME の再生時間長) に相当する。) 。

【 0 1 9 5 】

{49-10_57-1_58(a)(b)} 図 5 8 (a) (b) は、順方向サーチ再生時において、再生経過時刻がインクリメントされてゆく様子を示す図である。図 5 8 (a) は、再生経過時刻の初期状態を示し、再生時点は、AOB_ELEMENT#51 の AOB_FRAME#1 であることを示す。この場合の再生経過時刻は、00:00:01.000 であることがわかる。ここで、間欠再生時間として、1 番目から 12 番目までの AOB_FRAME がデ・スクランブラ 7 に投入されて、再生経過時刻に 1 AOB_FRAME の時間長である 240 ミリ秒が加算されると、図 5 8 (b) に示すように、再生経過時刻は、00:00:01.240 となる。

【 0 1 9 6 】

{49-10_57-2} これらを更新した後、ステップ S 6 3 において CPU 1 0 は、インクリメント後の AOB_FRAME#x と、AOB_ELEMENT#y の総フレーム数との大小比較して、インクリメント後の AOB_FRAME#x が AOB_ELEMENT#y 内に存在するかを判定する。具体的には、AOB の先頭に位置する AOB_ELEMENT のフレーム数は『FNS_1st_TMSRTE』であり、中間のもののフレーム数は『FNS_Middle_TMSRTE』、最後のもののフレーム数は『FNS_Last_TMSRTE』に示されるので、これらと、AOB_FRAME#x とを比較することにより、判定を行う。もし更新後の AOB_FRAME#x が AOB_ELEMENT 内に存在しないのなら、ステップ S 6 4 において AOB_ELEMENT#y に後続する AOB_ELEMENT が存在するかを判定する。ここで AOB_ELEMENT#y が最後の AOB_ELEMENT であり、後続する AOB_ELEMENT が存在しない場合、ステップ S 6 4 が No となり、本フロー

チャートの処理を終了するが、後続するAOB_ELEMENTが存在する場合、ステップ S 6 5 において、AOB_FRAME#xからAOB_ELEMENT#yにおけるフレーム数を減じ、ステップ S 6 6 において#yを更新することにより ($y \leftarrow y+1$)、AOB_FRAME#xを後続するAOB_ELEMENT#yにおけるAOB_FRAMEのフレーム位置に変換する。もし更新後のAOB_FRAME#xがAOB_ELEMENT内に存在するのなら、これらステップ S 6 5 ～ステップ S 6 6 をスキップして、ステップ S 6 7 に移行する。

【 0 1 9 7 】

{49-10_57-3} 続いて、間欠スキップ間隔に応じて、AOB_FRAME#x、再生経過時刻play_time、再生済みデータ数play_dataの更新を行う。ここで、間欠スキップ間隔に相当する時間をskip_time(2秒)とし、間欠スキップ間隔skip_timeに相当するフレーム数を $f(\text{skip_time})$ 、間欠スキップ間隔skip_timeに相当するデータ数 $d(\text{skip_time})$ とすると、ステップ S 6 7 において、これらを用いてAOB_FRAME#x、再生経過時刻play_time、再生済みデータ数play_dataを更新する ($x \leftarrow x+f(\text{skip_time}), \text{play_time} \leftarrow \text{play_time}+\text{skip_time}, \text{play_data} \leftarrow \text{play_data}+d(\text{skip_time})$)。

【 0 1 9 8 】

{49-10_57-4_58(c)} 図 5 8 (c) に示すように、AOB_ELEMENT#51内のフレーム位置を示すAOB_FRAME#xに間欠スキップ間隔を加算したものとする。この加算後の#xがAOB_ELEMENT#51のフレーム数を上回れば、AOB_ELEMENTを次のAOB_ELEMENTに更新すると共に、加算後の#xから、AOB_ELEMENT#51のフレーム数を減じることにより、AOB_FRAME#xを、AOB_ELEMENT#52におけるフレーム位置に変換する。この場合、AOB_ELEMENT#yがAOB_ELEMENT#52となり、再生経過時刻は、00:00:01.240に2.000を加算することにより、00:00:03.240となる。AOB_FRAME#xは、AOB_ELEMENT#52におけるAOB_FRAME#62($= (3240\text{msec}-2000\text{msec})/20\text{msec}$)となる。

【 0 1 9 9 】

{49-10_57-5_58(d)} その後、AOB_ELEMENT#52におけるAOB_FRAME#62がデ・スクランブラ 7 に投入されれば、図 5 8 (d) に示すように再生経過時刻は、00:00:03.240に0.240を加算することにより、00:00:03.480となる。

ステップ S 6 7 において間欠的スキップ時間に応じた更新を行えば、ステップ

S 6 8～ステップ S 7 1 の処理を行う。このステップ S 6 8～ステップ S 7 1 の処理は、ステップ S 6 3～ステップ S 6 6 の処理と同一であり、間欠スキップ間隔 $skip_time$ に相当するフレーム数が加算された後の AOB_FRAME が AOB_ELEMENT#y 内に存在するかどうかの判定がなされて、存在するのなら、その次の AOB_ELEMENT を AOB_ELEMENT#y とし、AOB_FRAME#x を、新たな AOB_ELEMENT#y におけるフレーム位置に変換する。

【 0 2 0 0 】

間欠再生時間及び間欠的スキップ時間に応じて、AOB_FRAME#x、AOB_ELEMENT#y がインクリメントされれば、ステップ S 7 2 において、CPU 1 0 は、TKTMSRT を参照して AOB_ELEMENT#y についての先頭アドレスを算出し、ステップ S 7 3 において AOB_ELEMENT#y における先頭アドレスから ADTS ヘッダの探索を開始することにより、AOB_FRAME#x を検出する。そして、ステップ S 7 4 において、順方向スキップキー以外のキーが押下されたか否かを判定した後、ステップ S 6 1 において AOB_ELEMENT#y の AOB_FRAME#x から $x+f(t)-1$ までをデ・スクランブラ 7 に投入し、再度ステップ S 6 2～ステップ S 7 3 の処理を繰り返し行う。

【 0 2 0 1 】

以上の処理にて、AOB_FRAME#x、AOB_ELEMENT#y がインクリメントされ、再生位置が進行してゆく。その後、操作者により再生キーが押下されれば、ステップ S 7 4 が No となり、本フローチャートの処理を終了する。

{49-11} タイムサーチ機能の実行

タイムサーチ機能が行われた場合の処理について説明する。Default_Playlist 情報における曲を一覧表示し、任意の曲の指定を受け付ける。曲が指定され、ジョグダイヤルが操作されると、再生開始時刻を更新する。再生開始時刻が増減した後、再生キーが押下されると、その再生が指定された時刻を $Jump_Entry$ (秒) と特定する。一方、指定された曲が複数の AOB からなるか、単一の AOB からなるかを判定する。単一の AOB からなる場合、{数式 2} を満たす AOB_ELEMENT#y と、AOB_FRAME#x とを算出する。{数式 2} を満たす AOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#x が算出されれば、この AOB に対応する TKTMSRT において、y+2 番目に位置するアドレスから、AOB_FRAME#x の探索を始め、x 番目の AOB_FRAME が探索されれば、この x 番目の

AOB_FRAMEから再生を開始する。

【 0 2 0 2 】

{49-12}

複数のAOBからなる場合、{数式 3} を満たすAOB#n、AOB_ELEMENT#yと、AOB_FRAME#xとを算出する。{数式 3} を満たすAOB#n、AOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xが算出されれば、このAOB#nに対応するTKTMSRTにおいて、y+2番目に位置するアドレスから、AOB_FRAME#xの探索を始め、x番目のAOB_FRAMEが探索されれば、このx番目のAOB_FRAMEから再生を開始する。

【 0 2 0 3 】

続いてBITにおけるFNs_1st_TMSRTEは80フレームであり、FNs_Last_TMSRTEは50フレーム、FNs_Middle_TMSRTEが94フレームであるAOBにおいて、任意の再生時刻から再生を開始する場合について説明する。

{49-13_59(a)(b)}

ここで、タイムサーチ機能が行われる場合の具体例として、ジョグダイヤルにより、再生開始時刻が指定された場合に再生を開始すべきAOB_ELEMENT、再生を開始すべきフレーム位置をどのように特定するかについて説明する。図 5 9 は、タイムサーチ機能が行われる場合の具体例を示す図である。ここで図 5 9 (a) に示すように、再生装置が把持されて、あるAOBが再生対象として指定された状態で、その右手の親指により、ジョグダイヤルの回転操作がなされ、再生開始時刻=00:04:40.000(=280.00sec)が指定されたものとする。このAOBについてTKI内のBITが、図 5 9 (b) に示す内容である場合、再生開始時刻=00:04:40.000(=280.00sec)を{数式 2} に適用すると、

$$\begin{aligned} 280\text{sec} &= (\text{FNs_1st_TMSRTE} + \text{FNs_middle_TMSRTE} \cdot y + x) \times 20\text{msec} \\ &= (80 + 94 \cdot 148 + 8) \times 20\text{msec} \end{aligned}$$

となるので、{数式 2} を満たすAOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xとして、y=148、x=8のAOB_FRAMEが得られる。

【 0 2 0 4 】

このようにy=148と特定されたので、y+2番目のAOB_ELEMENT#150(=148+2)のエントリーアドレスをTKTMSRTから取得して、ここから8番目のAOB_FRAMEから、再

生を開始すれば、再生経過時刻=00:04:40.000(=280.00sec)から、再生を開始することができる。

{49-14_60_61_62}

以上でPlayキーが押下された場合の、CPU 1 0 の処理内容の説明を終える。続いてROMに格納されている編集制御プログラムについて説明する。本編集制御プログラムは、Editキーが押下された場合に実行されるものであり、図 6 0、図 6 1、図 6 2 にその処理手順を示す。以降、これらのフローチャートを参照しながら、編集制御プログラムの処理内容について説明する。

【 0 2 0 5 】

{49-14_60-1} 編集制御プログラム

Editキーが押下されれば、図 6 0 のステップ S 1 0 1 において削除、分割、統合といった典型的な編集操作の何れを行うかを操作者に提示する対話画面を表示し、その後、ステップ S 1 0 2 において、対話画面に対する処理が指定されたかを判定する。ここで対話画面の操作において、>>|キー、|<<キーをそれぞれ上下カーソル操作を受け付けるためのキー、即ち、上下カーソルキーとして用いるものとする。削除処理が指定されると、ステップ S 1 0 3、ステップ S 1 0 4 からなるループ処理に移行する。ステップ S 1 0 3 では、>>|キー、|<<キーが押下されたか否かを判定し、ステップ S 1 0 4 では、編集キーが押下されたか否かを判定する。>>|、|<<キーが押下されれば、ステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 5 に移行して、指示されたトラックを編集対象として指定する。一方、編集キーが押下されれば、削除すべき曲が特定されたとして、図 4 1 に示した処理を行い、指定されたトラックについてのTKIのTKI_BLK_ATRを『Unused』に設定することにより、特定された曲を削除する。

【 0 2 0 6 】

{49-14_60-2} 統合編集処理

統合編集が指定されると、ステップ S 1 0 2 からステップ S 1 0 7 ～ステップ S 1 0 8 からなるループ処理に移行する。ステップ S 1 0 7 ～ステップ S 1 0 8 からなるループ処理では、>>|キー、|<<キーの押下と、編集キーの押下とを受け付ける。>>||、|<<キーが押下されれば、ステップ S 1 0 7 からステップ S 1 0

9に移行して、指示されたトラックを編集対象として指定する。編集キーが押下されれば、ステップS108がYesとなり、ステップS110に移行する。ステップS110では、カーソルキーにて指示されたトラックを、1曲目の編集対象として指定する。その後、ステップS111～ステップS112からなるループ処理に移行する。ステップS111～ステップS112からなるループ処理では、ステップS107～ステップS108同様、>>|キー、|<<キーの押下と、編集キーの押下とを受け付ける。>>||、|<<キーが押下されれば、ステップS111からステップS113に移行して、指示されたトラックを編集対象として指定する。編集キーが押下されれば、ステップS112がYesとなり、ステップS114に移行する。ステップS114では、カーソルキーにて指示されたトラックを、2曲目の編集対象として指定する。2つの曲が特定されれば、これらに対応づけられたTKI、DPL_TK_SRPに対して、図43に示した操作を行い、TKIのTKI_BLK_ATTRを書き換えることにより、それら操作対象として選択された複数の曲を1つの曲に統合する。

【0207】

{49-14_61-1} 曲の分割処理

曲の分割が指定されると、ステップS102からステップS116～ステップS117からなるループ処理に移行する。ステップS116～ステップS117からなるループ処理では、>>|キー、|<<キーの押下と、編集キーの押下とを受け付ける。>>||、|<<キーが押下されれば、ステップS116からステップS118に移行して、指示されたトラックを編集対象として指定する。編集キーが押下されれば、ステップS117がYesとなり、ステップS119に移行する。ステップS119では、カーソルキーにて指示されたトラックを、編集対象として指定する。その後、ステップS120では、分割が指定された曲の再生を開始して、ステップS121においてMarkキーの押下を受け付ける。Markキーの押下が行われると、曲の再生を一時停止し、ステップS122～ステップS123からなるループ処理に移行する。ステップS122では、ジョグダイヤルに対する回転操作を受け付け、ジョグダイヤルに対して回転操作がなされると、ステップS124においてその回転操作に伴い、再生開始時間を増減させる。その後、ステッ

ブ S 1 2 2～ステップ S 1 2 3 からなるループ処理に再度移行する。回転操作により再生開始時刻が増減された状態で、編集キーが押下されれば、ステップ S 1 2 3 からステップ S 1 2 5 に移行し、ステップ S 1 2 5 において、編集キーが押下された再生時間を分割境界として指定する（尚、分割境界の指定にあたっては、アンドゥ機能（編集の取り消し）が可能である。）。その後、ステップ S 1 2 6 において図 4 4 で説した処理を行い、DPLI、TKI を更新することにより、曲の分割を行う。

【 0 2 0 8 】

{49-14_62-1} プレイリストの設定編集処理

プレイリストの設定編集が指定されると、図 6 2 のフローチャートに移行する。本フローチャートにおいて変数 k とは、これから設定されるプレイリストにより、再生順序が規定される個々のトラックを指示するための変数であり、図 6 2 のフローチャートでは、先ずステップ S 1 3 1 においてこの変数 k に 1 を設定した後、ステップ S 1 3 2～ステップ S 1 3 4 からなるループ処理に移行する。ステップ S 1 3 2～ステップ S 1 3 4 からなるループ処理では、>>|キー、|<<キーの押下と、編集キーの押下と、停止キーの押下とを受け付ける。>>|キー、|<<キーが押下されれば、ステップ S 1 3 2 からステップ S 1 3 5 に移行して、>>|キー、|<<キーにより指示されたトラックを指定する。編集キーが押下されれば、ステップ S 1 3 3 が Yes となり、ステップ S 1 3 6 に移行する。ステップ S 1 3 6 では、編集キーにて指示されたトラックを、k 番目に再生されるべきトラック（曲）として特定する。その後、ステップ S 1 3 7 において、変数 k をインクリメントして、ステップ S 1 3 2～ステップ S 1 3 4 のループ処理に移行する。このような処理を繰り返すことにより、2 曲目、3 曲目、4 曲目のトラック（曲）が順次特定される。このようにして、新たに作成されたプレイリストにて再生されるべき複数の曲（トラック）が特定された状態で停止キーが押下されると、ステップ S 1 3 4 からステップ S 1 3 8 に移行して、これらに対応づけられた TKI を特定する PL_TK_SRP からなる PlayList 情報を生成する。

【 0 2 0 9 】

（記録装置）

{63-1} 記録装置

続いて、フラッシュメモリカード 3 1 の記録装置についての一例を説明する。

図 6 3 は、フラッシュメモリカード 3 1 の記録装置の一例を示す図である。本図における記録装置は、インターネットを介した通信が可能であり、電子音楽配信により SD-Audio ディレクトリィが暗号化された状態で通信回線を介して伝送されてくる場合、又は、電子音楽配信によりオーディオデータトランスポートストリームが配信されてくる場合にこれらを受信することができる汎用パーソナルコンピュータである。

【 0 2 1 0 】

{64-1} 記録装置のハードウェア構成

図 6 4 は、記録装置のハードウェア構成を示す図である。本図において記録装置は、フラッシュメモリカード 3 1 を接続するためのカードコネクタ 2 1 と、RAM 2 2 と、記録装置の統合制御を行うための記録制御プログラムを格納した固定ディスク装置 2 3 と、マイクから入力された音声を A/D 変換して、PCM データを得る A/D コンバータ 2 4 と、単位時間当たりの PCM データをエンコードして、ADTS ヘッダを付与することにより、AOB_FRAME を得る ACC エンコーダ 2 5 と、各 AOB_FRAME 毎の暗号鍵を用いて、AOB_FRAME を暗号化するスクランブル部 2 6 と、電子音楽配信により SD-Audio ディレクトリィが暗号化された状態で通信回線を介して伝送されてくる場合、又は、電子音楽配信によりオーディオデータトランスポートストリームが通信回線を介して伝送されてくる場合に、オーディオデータトランスポートストリームを受信するモデム装置 2 7 と、記録装置内の統合制御を行う CPU 2 8 と、操作者からの操作を受け付けるキーボード 2 9 と、ディスプレイ 3 0 とを有する。

【 0 2 1 1 】

{64-2} 入力経路 RT1～RT4

電子音楽配信によりデータ領域及び認証領域に書き込むべき SD-Audio ディレクトリィが暗号化された状態で通信回線を介して伝送されてくる場合、記録装置はこれらを正当に受信して時点で、フラッシュメモリカード 3 1 のデータ領域及び認証領域に書き込めばよい。しかし、SD-Audio ディレクトリィでは無く、電子音

楽配信によりオーディオデータトランスポートストリームそのものが伝送されてくる場合、またPCMデータの状態記録装置に入力されてくる場合、原音の状態記録装置に入力されてくる場合、記録装置は、以下に示す3つの入力経路を経て、フラッシュメモリカード31にオーディオデータトランスポートストリームを書き込むこととなる。

【0212】

本図における記録装置がフラッシュメモリカード31に、オーディオデータトランスポートストリームを格納する際、オーディオデータトランスポートストリームの入力経路には、図64に示す入力経路RT1、入力経路RT2、入力経路RT3、入力経路RT4がある。

{64-3} 入力経路RT1

入力経路RT1は、電子音楽配信によりSD-Audioディレクトリィが暗号化された状態で通信回線を介して伝送されてくる場合、又は、オーディオデータトランスポートストリームが通信回線を介して伝送されてくる場合の入力経路であり、この場合、トランスポートストリームに含まれるAOB_FRAMEは、一個のAOBに属するもの毎に異なる暗号鍵を用いて暗号化されている。暗号化済みのトランスポートストリームに対しては、再度の暗号化、符号化の必要は存在しないので、SD-Audioディレクトリィ又はオーディオデータトランスポートストリームは、暗号化された状態で、RAM22に格納される。

【0213】

{64-4} 入力経路RT2

入力経路RT2は、マイクから音声が入力されてくる場合の入力経路である。この場合、A/Dコンバータ24にマイクから入力された音声をA/D変換を行わせて、PCMデータを得る。そしてPCMデータのエンコードをAACエンコーダ25に行わせて、ADTSヘッダを付与することにより、AOB_FRAMEを得る。その後、スクランブル部26に各AOBファイル毎の暗号鍵を用いて、AOB_FRAMEを暗号化を行わせることにより、暗号化がなされたオーディオデータを得る。その後、オーディオデータをRAM22に格納する。

【0214】

{64-5} 入力経路RT3

入力経路RT3は、CDから読み出されたPCMデータが装置に入力されてくる場合の入力経路である。PCMデータの状態を入力されてくるので、当該PCMデータは、そのままAACエンコーダ25に入力される。そのように入力されたPCMデータのエンコードをAACエンコーダ25に行わせて、ADTSヘッダを付与することにより、AOB_FRAMEを得る。その後、スクランブル部26に各AOB_FRAME毎の暗号鍵を用いて、AOB_FRAMEを暗号化を行わせることにより、暗号化がなされたオーディオデータを得る。その後、オーディオデータはRAM22に格納される。

【0215】

{64-6} 入力経路RT4

入力経路RT4は、3つの入力経路RT1,RT2,RT3において入力されたトランスポートストリームを、フラッシュメモリカード31に書き込む際の入力経路である。

かかるオーディオデータの格納に伴い、TKI、Default_Playlist情報は生成される。再生装置の場合と同様、かかる記録装置の機能主体も、ROMに記録されている記録プログラムである。即ち、AOBの記録やTrackManager、PlayListManagerの記録といった本実施形態特有の処理は、固定ディスク装置に記録されている記録プログラムにより実現される。

【0216】

{64-7_65} 記録処理の処理手順

以降、フローチャートを参照しながら、上記入力経路RT1,RT2,RT3,RT4において、トランスポートストリームをフラッシュメモリカード31に書き込む場合の記録処理の処理手順について説明する。図65は、記録処理の処理手順を示すフローチャートである。本フローチャートにおいて引用する変数としては、Frame_Number、Data_Sizeといったものがある。Frame_Numberとは、これまでAOBファイルに記録されたAOB_FRAMEの総数を管理するための変数であり、Data_Sizeとは、これまでAOBファイルに記録されたAOB_FRAMEのデータサイズを管理するための変数である。

【0217】

本フローチャートが実行されると、ステップS200においてCPU28は、Def

aultPlaylist,TrackManagerを作成し、ステップS201において、変数#zを初期化する($z \leftarrow 1$)。ステップS202では、AOBファイル#zを作成してフラッシュメモリカード31におけるデータ領域に格納する。この状態で、データ領域におけるSD-Audioディレクトリのディレクトリエントリーには、AOBファイル#zのファイル名、ファイル拡張子、最初のクラスタ番号が設定されることになる。続くステップS203において、CPU28は、TKI#zを作成してTrackManagerに格納し、ステップS204においてCPU28は、DPL_TK_SRP#zを作成してDefaultPlaylist情報に格納する。以降ステップS205において変数#yを初期化し($y \leftarrow 1$)、ステップS206において、Frame_Number、Data_Sizeのそれぞれを初期化する($\text{Frame_Number} \leftarrow 0$ 、 $\text{Data_Size} \leftarrow 0$)。

【0218】

ステップS207においてCPU28は、AOBファイル#zに書き込むべき、オーディオデータトランスポートストリームの入力終了したかを判定する。AACエンコーダ25により符号化され、スクランブル部26により暗号化されたオーディオデータトランスポートストリームが続々とRAM22に格納されており、クラスタデータの書き込みを継続する必要がある場合、ステップS207がNoとなりステップS209に移行する。ステップS209においてCPU28は、クラスタサイズ分のAACオーディオデータがRAM22に蓄積したかを判定する。RAM22にクラスタデータが蓄積した場合、ステップS209がYesとなり、ステップS210に移行して、RAM22に蓄積されたクラスタサイズのAACオーディオデータをフラッシュメモリカード31に書き込んだ後ステップS211に移行する。クラスタデータの蓄積が完了していない場合、ステップS210をスキップしてステップS211に移行する。ステップS211においてCPU28は、Frame_Numberをインクリメントし($\text{Frame_Number} \leftarrow \text{Frame_Number} + 1$)、Data_SizeをそのAOB_FRAMEのデータサイズだけインクリメントする。かかる更新を行った後、ステップS212においてFrame_Numberが、『FNS_Middle_TMSRTE』として定めているフレーム数に達したか否かを判定する。ここで『FNS_Middle_TMSRTE』は、オーディオデータトランスポートストリームが符号化された際のサンプリング周波数に応じた値となるので、Frame_Numberが、『FNS_Middle_TMSRTE』に達した場合は、ス

テップ S 2 1 2 は Yes となるが、そうでない場合、ステップ S 2 1 2 は No になり、ステップ S 2 0 7 に移行する。以降、ステップ S 2 0 7、ステップ S 2 1 2 が Yes となるまで、ステップ S 2 0 7～ステップ S 2 1 2 は繰り返し行われる。

【 0 2 1 9 】

Frame_Number が『FNS_Middle_TMSRTE』に達してステップ S 2 1 2 が Yes となった場合、ステップ S 2 1 2 からステップ S 2 1 3 に移行し、Data_Size を AOB_ELEMENT#y についての TMSRT_entry#y として TKI#z の TKTMSRT に格納してステップ S 2 1 4 において#y をインクリメントした後 ($y \leftarrow y+1$)、ステップ S 2 1 5 において変数 y が 252 に達したか否かを判定する。ここで 252 という値は、一個の AOB に格納できる AOB_ELEMENT の総数を示す値であり、変数 y が 252 に達しない場合、ステップ S 2 1 6 に移行する。ステップ S 2 1 6 では、無音状態が所定時間以上継続しており、オーディオデータが曲間の境界に達したか否かを判定する。無音状態が存在しない場合、ステップ S 2 0 6～ステップ S 2 1 5 の処理を繰り返し行う。変数 y が 252 に達した場合、又は、無音状態が所定時間以上継続した場合、ステップ S 2 1 5、ステップ S 2 1 6 の何れか一方が Yes となり、ステップ S 2 1 7 に移行して、変数#z をインクリメントする ($z \leftarrow z+1$)。その後、インクリメントされた#z について、ステップ S 2 0 2～ステップ S 2 1 6 の処理を繰り返し行う。かかる繰り返しにより、複数の AOB_ELEMENT を含む AOB が次々とフラッシュメモリカード 3 1 に書き込まれてゆく。

【 0 2 2 0 】

ここで、AAC エンコーダ 2 5、スクランブル部 2 6、モデム装置 2 7 からのオーディオデータトランスポートストリームの伝送が終了した場合、AOB ファイル#z に書き込むべき、オーディオデータトランスポートストリームの入力が増したことになるので、ステップ S 2 0 7 が Yes となり、ステップ S 2 0 8 に移行する。ステップ S 2 0 8 において CPU 2 8 は、Data_Size を AOB_ELEMENT#y についての TMSRT_entry#y として TKI#z の TKTMSRT に格納し、RAM22 に蓄積されたオーディオデータを AOB#z に対応する AOB ファイルに格納した後、本フローチャートの処理を終了する。

【 0 2 2 1 】

以上の処理により、暗号化されたオーディオデータトランスポートストリームは、フラッシュメモリカード 3 1 に格納されたことになるが、この暗号化を解除するための暗号鍵は、以下の処理により、認証領域に格納される。

入力経路 RT2, RT3 の場合は、一個の AOB の符号化が開始される度に、CPU 2 8 は異なる暗号鍵を生成して、スクランブル部 2 6 に設定し、その暗号鍵でスクランブル部 2 6 に暗号化を行わせると共に、それらの暗号鍵を認証領域に存在する暗号鍵格納ファイルの FileKey Entry 以降に格納する。

【 0 2 2 2 】

一方入力経路 RT1 の場合は、AOB ファイル、TKMG を格納したファイル、PLMG を格納したファイル、AOB 毎の異なる暗号鍵を格納した暗号鍵格納ファイルは、電子音楽配信のプロバイダより、送信される。CPU 2 8 は、それらを受信して、AOB ファイル、TKMG を格納したファイル、PLMG を格納したファイルをユーザ領域に書き込み、AOB 毎の異なる暗号鍵を格納した暗号鍵格納ファイルを認証領域に書き込む。尚、TKMG を格納したファイル、PLMG を格納したファイルのそのものを電子音楽配信にて配信するのではなく、TKMG, PLMG の元となる情報を、AOB ファイル、AOB 毎の異なる暗号鍵を格納した暗号鍵格納ファイルと共に配信し、記録装置において、この TKMG, PLMG の元となる情報を加工することにより TKMG, PLMG を得て、フラッシュメモリカードに記録しても良い。

【 0 2 2 3 】

また、本実施形態においては、説明の簡略化を図るため、記録装置と再生装置とが別途独立に存在する形態を説明したが、再生装置に記録装置の機能を兼備させてもよい。また、汎用パーソナルコンピュータの一例を用いて記録装置の構成を説明したが、これ以外にも、携帯端末を記録装置として構成してもよい。また、本実施形態ではインターネットとの接続のために記録装置は、モデム装置 2 7 を有していたが、これに替えて、ISDN 回線との接続を行うためのターミナルアダプタ等を具備していてもよい。

【 0 2 2 4 】

以上のように本実施形態によれば、AOB を格納したファイルは、それぞれ異なる暗号鍵にて暗号化されているので、1 つのファイルを暗号化に用いられた暗号

鍵が解読され、暴露されたとしても、その解読によって復号できるA0Bは、1つのファイルに格納されているA0Bだけであり、他のファイルに格納されたA0Bには何の影響も及ぼさない。暗号鍵が暴露された場合の損失を最小限に抑える事ができる。

【 0 2 2 5 】

なお、上記実施形態は現状において最善の効果が期待できるシステム例として説明したに過ぎない。本発明は、その要旨を逸脱しない範囲で実施変更することができる。具体的には、以下の（a）（b）（c）示すような変更実施が可能である。

（a）本実施の形態では、記録媒体を半導体メモリ（フラッシュメモリカード）として説明を行ったが、これに限られるものではなく、DVD-RAMなどの光ディスクやハードディスクなどに置きかえることができる。

【 0 2 2 6 】

（b）本実施の形態では、音楽データとしてAACを使用したか、これに限られるものではなく、MP3（MPEG 1 Audio Layer 3）、Dolby-AC3、DTS（Digital Theater System）などであってもよい。

（c）図52～図55、図57、図60～図62、図65のフローチャートを参照して説明した手順等を実行形式プログラムにより実現し、これを記録媒体に記録して流通・販売の対象にしても良い。このような記録媒体には、ICカードや光ディスク、フロッピーディスク等があるが、これらに記録された機械語プログラムは汎用コンピュータにインストールされることにより利用に供される。この汎用コンピュータは、インストールした実行形式プログラムを逐次実行して、本実施形態に示した再生装置、記録装置の機能を実現するのである。

【 0 2 2 7 】

（第2実施形態）

{66-1} 第2実施形態におけるPlayListManagerの全体構成

第2実施形態は、一度再生させた内容を重複して再生することなく再生装置に再生させる半導体メモリカードに関する改良である。図66は、第2実施形態におけるPlayListManager、TrackManagerの内部構成を示す図である。本図と図1

7に示したPlayListManager、TrackManagerの構成とが異なるのは、図17において明らかにされなったPlaylist Manager Information(PLMGI)の構成が図66では、明らかにされている点である。このPLMGIの構成において、特に注目すべきはPLMG_RSM_PLであり、一度再生させた内容を重複して再生することなく再生装置に再生させる目的で、半導体メモリカードに格納されている。

【0228】

{67-1} PlaylistManager情報の詳細構成

図67は、PlaylistManager情報の詳細な構成を示す図である。図67に示すように、PlaylistManager情報は、先頭0バイト目から1バイト目までを占めるPLMG_IDフィールド、2バイト目から3バイト目までを占める予約領域(reserved)、4バイト目から11バイト目までを占めるSDA_IDフィールド、12バイト目から13バイト目までを占めるVERNフィールド、14バイト目から15バイト目までを占めるPLMG_PL_Nsフィールド、16バイト目から19バイト目までを占めるPLMG_AP_PLフィールド、20バイト目から27バイト目までを占めるPLMG_RSM_PLフィールド、28バイト目から29バイト目までを占めるPLMG_APP_ATRフィールド、30バイト目から31バイト目までを占めるPLMG_FCAフィールド、32バイト目から33バイト目までを占めるTKI_Nsフィールド、34バイト目から35バイト目までを占める予約領域(reserved)からなる。このPlaylistManager情報において、第2実施形態の主眼となるのが、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLである。

【0229】

{67-2} PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PL以外の情報要素について

以降、図67を参照しながら、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PL以外の情報要素について先に説明し、その後、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLについての説明を行う。

『PLMG_ID』フィールドには、PLMGIを一意に識別できるIDが記述される。

【0230】

『SDA_ID』フィールドには、ISO646の文字コードであって、本PlayListManagerがSD-AUDIO規格に基づいたデータであることを示す"SD-AUDIO"の文字列が記述される。

『VERN』フィールドには、本SD-AUDIO規格におけるバージョン番号が記述される。図中の破線の引き出し線h71に、バージョン番号の詳細なビット構成を示す。この詳細において、ビット番号b7からビット番号b0までを占めるフィールドには、バージョン番号を示す情報が記述される。例えば、本PlayListManagerのバージョンがバージョン0.9のとき、“09h”が記述され、バージョン1.0のとき、“10h”の値が記述される。またビット番号b15からビット番号b8までのフィールドは将来の拡張用の予約領域として確保されている。

【0231】

『PLMG_PL_Ns』フィールドには、PLMGで扱うプレイリスト数、本フラッシュメモリカードに記録されているプレイリストの個数が記述される。

『PLMG_APP_ATR』フィールドには、本フラッシュメモリカードに格納されているアプリケーションがどのカテゴリに属するかを示すアプリケーションカテゴリIDが記述される。第1実施形態に示したように、本フラッシュメモリカードに格納されるアプリケーションのジャンルが音楽ジャンルである場合、本フィールドには、“01h”が記述される。一方、本フラッシュメモリカードに格納されるアプリケーションのジャンルがゲームソフトである場合は“02h”が、ビデオデータである場合は“03h”、電子本である場合“04h”、カラオケである場合“05h”、リーディングブックの場合は“06h”がそれぞれ記述される。

【0232】

このアプリケーションカテゴリIDに“06h”が記述される場合、本フラッシュメモリカードは、オーディオデータをカラオケデータとして格納するので、右チャンネルは音楽、左チャンネルは音声というように、オーディオデータをフラッシュメモリカードに記録する。オーディオデータがこのように記録されれば、再生装置は、右チャンネルのみを左右のチャンネルに出力することにより、カラオケ演奏を実現することができる。

【0233】

『PLMG_FCA』フィールドは、将来の拡張用に用意された領域である。

『TKI_Ns』フィールドは、第1実施形態に示したTKIが数が整数値で記述される。なお、TKIは最大999までの値として記述される。

以上で、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PL以外の情報要素についての説明を終える。
。続いて、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLについての説明を行う。

【 0 2 3 4 】

{67-3} PLMG_AP_PLについて

『PLMG_AP_PL』フィールドは、本フラッシュメモリカードが再生装置に装填されてプレーヤが起動された場合、自動的に読み出すべきプレイリストおよび当該プレイリストにおいて自動的に再生すべきトラック番号が記述されるフィールドである。図 6 7 において破線の引き出し線h72により引き出された枠内に、PLMG_AP_PLのビット構成を示す。このビット構成において、ビット番号b31からビット番号b26、およびビット番号b15からビット番号b8は将来の拡張用に予約領域として確保されている。

【 0 2 3 5 】

ビット番号b7からビット番号b0迄を占めるPlaylist Numberフィールドは、自動的に読み出すべきプレイリストに付与されたプレイリスト番号が1から99の範囲で記述される。本フィールドに記述される番号は、第 1 に示したPlaylist Information(PLI)の番号である。本フィールドにデフォルトプレイリストを指定する場合は、“0”を記述する。

【 0 2 3 6 】

ビット番号b25からビット番号b16迄を占めるTrack Numberフィールドは、当該読み出されたプレイリストにて再生順序が指定される複数の曲のうち、再生すべきものの曲番号が記述される（これは第 1 実施形態に示したトラックを示すトラック番号(Track_Number)である。）。PLMG_AP_PLは、ユーザにより設定される項目であるが、これを用いない場合、上述した全てのフィールドを“0”に設定せねばならない。

【 0 2 3 7 】

{67-4} PLMG_RSM_PLについて

『PLMG_RSM_PL』は、フラッシュメモリカードに格納されたAOBファイルが再生装置により既に再生されている場合、直前の再生時に利用されたプレイリストを示すPlaylist Numberと、当該プレイリストにより再生順序が指定されたトラッ

クのうち、直前に再生されたトラックを示すTrack Numberと、そのトラック番号のトラックの再生開始時刻からどれだけの時間が経過した後に、その再生が停止したかを示すPlayback Timeとからなる。図 6 7 において破線の引き出し線h73により引き出された枠内に、PLMG_RSM_PLのビット構成を示す。このビット構成において、ビット番号b31からビット番号b0迄のビット構成は、PLMG_AP_PLと同一であり、ビット番号b7からビット番号b0迄を占めるPlaylist Numberフィールドは、直前に再生順序が参照されたプレイリストに付与されたプレイリスト番号が0から99の範囲で記述され、ビット番号b25からビット番号b16迄を占めるTrack Numberフィールドには、当該読み出されたプレイリストにて再生順序が指定される複数のトラックのうち、直前に再生されたもののトラック番号が記述される。

【 0 2 3 8 】

PLMG_AP_PLのビット構成と異なるのは、ビット番号b32からビット番号b63迄のフィールドに、Playback Timeを記述するための『Playback Time』フィールドが割り当てられている点である。Playback Timeの記述に、ビット番号b32からビット番号b63迄のフィールドが割り当てられているのは、ミリ秒の時間精度で前回の再生停止点を指定するためである。尚、ユーザがPLMG_RSM_PLを用いない場合、PLMG_RSM_PLにおいて上述した全てのフィールドを"0"に設定せねばならない。

【 0 2 3 9 】

{67-4_68} 再生装置間の転移時におけるPLMG_RSM_PLの設定

続いて、第 2 実施形態に示したフラッシュメモリカードが複数の再生装置間を転移する場合、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLがどのように設定されるかについて説明する。図 6 8 は、第 2 実施形態に示したフラッシュメモリカードが複数の再生装置間を転移する場合に、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLがどのように設定されるかを示す図である。本図は、汎用パーソナルコンピュータ→携帯型再生装置→車載型再生装置というように、フラッシュメモリカードが複数の再生装置間を転移する場合を想定している（これらの機器は、第 1 実施形態に示した再生装置、記録装置の機能を具備するものである。）。このフラッシュメモリカードに格納されているAOBファイルは、SongA～SongEを構成しているものであり、図 1 6 に示したものと同一である。

【 0 2 4 0 】

先ず第2実施形態におけるフラッシュメモリカードは、パーソナルコンピュータ200に装填され、ここで第1実施形態に示したプレゼンテーションデータ、ナビゲーションデータが記録された後に、パーソナルコンピュータ200により、PLMG_AP_PLが設定されたものとする（ここでは、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongCを示すTrack_Number"3"とが設定されたものとする）。その後、半導体メモリカードに記録されているAOBファイルがSongA、SongB、SongCといった順序で再生され、5.5分という再生時間を有するSongCの再生が3分31秒迄経過した時点で、操作者が再生を停止したものとする。この場合、PLMG_RSM_PLフィールドには、パーソナルコンピュータ200により、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongCを示すTrack_Number"3"とが記述される。それと共に、再生が停止した時点がSongCの先頭から3分31秒経過後であることを示す"00:03:31.000"が、PLMG_RSM_PL内のPlayback_Timeフィールドに記述される。その後、フラッシュメモリカードは、パーソナルコンピュータ200から取り外され、矢印my71に示すように、携帯型プレーヤ100に装填されたものとする。

【 0 2 4 1 】

第1実施形態において携帯型プレーヤ100である再生装置はDefault_Playlist情報にて指定されるSongAの最初のAOB_FRAMEから、再生を開始したが、第2実施形態では、PlaylistManager情報にPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLが記述されているので、これらを参照して、どのAOB_FRAMEから再生を開始するかを定める。ここでパーソナルコンピュータ200による再生が停止した時点で、PLMG_RSM_PLには、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongCを示すTrack_Number"3"と、"00:03:31.000"を示すPlayback_Timeとが記述されているので、携帯型プレーヤ100は、既に、Default_Playlist情報にて指定されたSongCが、3分31秒まで既に再生されていることを知ることができ、SongCを3分31.001秒から再生すれば良いことを知ることができる。

【 0 2 4 2 】

操作者は、携帯型プレーヤ100に附属しているヘッドホンを着用して、その

ように再生が開始されたSongCを聴きながら外出したものとする。

この間SongC、SongDといった順序で再生され、30.6分という再生時間を有するSongDの再生が10分30秒迄経過した時点で、操作者が再生を停止したものとする。この場合、携帯型プレーヤ 1 0 0 によりPLMG_RSM_PLは、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongDを示すTrack_Number"4"と、再生が停止した時点がSongDの先頭から10分30秒経過後であることを示す"00:10:30.000"とに更新される。一方、PLMG_AP_PLに対する書き換えは行われず、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongCを示すTrack_Number"3"とが記述されたままとなる。

【 0 2 4 3 】

その後、フラッシュメモリカードは、携帯型プレーヤ 1 0 0 から取り外され、矢印my72に示すように、車載プレーヤー 3 0 0 に装填されたものとする。

PLMG_RSM_PLには、Default_Playlist情報を示すPlaylist_Number"0"と、SongDを示すTrack_Number"4"と、"00:10:30.000"を示すPlayback_Timeとが記述されているので、車載プレーヤー 3 0 0 は、既に、Default_Playlist情報にて指定されたSongDが、10分30秒まで既に再生されていることを知ることができ、当該SongDを10分30.001秒から再生すれば良いことを知ることができる。この時点からSongDが再生され、その後、9分30秒が経過した時点で、操作者が再生を停止したものとする。この場合、SongDには、未再生部分が残っているので、Playlist_Number、Track_Numberは同一であるが、PLMG_RSM_PLにおけるPlayback_Timeは、"00:20:00.000"に更新される。

【 0 2 4 4 】

以上の説明により、フラッシュメモリカードがパーソナルコンピュータ 2 0 0 から取り出され、携帯型プレーヤ 1 0 0 において再生が開始された場合、パーソナルコンピュータ 2 0 0 における最終再生時点の次の再生時点から、再生が開始されていることがわかる。同様に、フラッシュメモリカードが携帯型プレーヤ 1 0 0 から取り出され、車載プレーヤー 3 0 0 において再生が開始された場合、携帯型プレーヤ 1 0 0 における最終再生時点の次の再生時点から、再生が開始されていることがわかる。フラッシュメモリカードがパーソナルコンピュータ 2 0 0

→携帯型プレーヤ 1 0 0→車載プレーヤー 3 0 0間を転移した場合でも、それまでに再生された部分と重複する部分が再生されることはない。

【 0 2 4 5 】

{67-5} TKIの編集時におけるPLMG_AP_PL、PLMG_RSM_PLの更新

PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLについての説明を終えたところで、第 1 実施形態において述べた4つの編集ケース、一部の曲が削除された場合(case1)、複数の曲のうち、任意の2つを1つの曲に統合する場合(case3)、1つの曲を分割して、2つの曲を得る場合(case4)、曲の順番を入れ替えた場合(case5)において、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLがどのように更新されるかについて説明する。

【 0 2 4 6 】

PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにて指定されたトラックが削除された場合(case1)、PlaylistManager情報におけるPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberを、その削除されたトラックの次順位に位置するトラックに設定する。またPlayback_Timeについては、そのトラックの再生開始時刻に設定する。

PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにて指定されたトラックが、他のトラックと統合された場合(case3)、PlaylistManager情報におけるPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberを、その統合後の順位に更新する。

【 0 2 4 7 】

PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにて指定されたトラックが分割された場合(case4)、PlaylistManager情報におけるPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberは、その分割により得られた前半、後半のトラックに更新される。即ち、分割境界とPlayback_Timeとを比較し、Playback_Timeが分割境界より前方に存在する場合、分割により得られたトラックのうち前半のトラックのTrack_NumberをPLMG_RSM_PLに設定する。分割境界とPlayback_Timeとを比較し、Playback_Timeが分割境界より後方に存在する場合、分割により得られたトラックのうち後半のトラックのTrack_NumberをPLMG_RSM_PLに設定する。

【 0 2 4 8 】

PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにて指定されたトラックの順序が入れ代わった場合(case5)、PlaylistManager情報におけるPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLにおけるT

rack_Numberを、その入れ替え後の順位に更新する。

曲の編集に伴い、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLを更新する場合について説明したが、編集操作が行われた場合、単純にそれまで設定されていたPLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLを削除してもよい。

【 0 2 4 9 】

{69-1} PLMG_RSM_PL、PLMG_AP_PLの何れを参照するかの設定

続いて、第2実施形態における再生装置について説明する。第2実施形態における再生装置が第1実施形態に示したものと異なる点は、大きく分けて3つある。第1の差違点は、PLMG_AP_PLの設定と、起動設定とを操作者から受け付ける点である。図69は、操作者からPLMG_AP_PLの設定と、起動設定とを操作者から受け付けるためのメニュー画面を示す図である。本図において、『前回の再生が停止した時点の直後』『お気に入りトラック』という文字列は、フラッシュメモリカードの装填時に、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLの何れを参照して曲の再生を開始するかの設定を受け付けるために表示される（『お気に入りトラック』とは、PLMG_AP_PLにて指定されるPlaylist_Number、Track_Numberにより特定されるトラックである。）。この文字列を介した設定により、再生装置は、フラグ設定を行う。このフラグは、PLMG_AP_PLに記述されているPlaylist_Number、Track_Numberから再生を再開するか、PLMG_RSM_PLに記述されているPlaylist_Number、Track_Number、Playback_Timeから再生を再開するかを示すフラグであり（起動フラグという）、『前回の再生が停止した時点の直後』が設定されれば、起動フラグはオンに設定され、フラッシュメモリカードの装填時においてPLMG_RSM_PLを参照して、前回の再生が停止した時点の直後から再生が開始される。

【 0 2 5 0 】

また『お気に入りトラック』が設定されれば、起動フラグはオフに設定され、フラッシュメモリカードの装填時において、PLMG_AP_PLに記載されているトラックから再生を開始することができる。またこのメニュー画面では、『お気に入りトラック』の設定が可能であり、キーパネルを介して入力操作を行えば、その操作により指定されたPlaylistと、トラックとを示すPLMG_AP_PLがフラッシュメモリカードに書き込まれることになる。尚、メニュー画面以外にも、再生装置にデ

リップスイッチ、押しボタン式スイッチを設け、これらのスイッチを用いて、起動フラグを切り換えてもよい。

【 0 2 5 1 】

{53_54_55-1} PLMG_RSM_PLの更新

以上が第 1 の差違点である。これに続く第 2 の差違点とは、再生中に停止キーが押下された場合に、PLMG_RSM_PLの更新処理を行う点である。第 1 実施形態において再生中に停止キーが押下された場合、図 5 3、図 5 4、図 5 5 のフローチャートでは、ステップ S 3 1、ステップ S 4 2、ステップ S 5 4 の何れかがYes となってフローチャートの処理を終了する。この際に、以下に示すPLMG_RSM_PLの書き込み処理を行う。即ち、停止指示を受け付け時点において、再生順序の参照に用いられたPlaylistを示すPlaylist_Numberと、再生されているオーディオブロックに対応するTrack_Numberとを特定して、PLMG_RSM_PLに書き込むとともに、第 1 実施形態に示したplay_timeを参照して停止指示を受け付け時点における再生経過時刻Play_Timeを特定して、これをPlayback_TimeとしてPLMG_RSM_PLに書き込む。

【 0 2 5 2 】

停止キーの押下時以外にも、一時停止キーの押下時においても、停止キーの押下時の場合と同様に、PLMG_RSM_PLの更新を行ってもよい。更に、電池残量が残り僅かになった際において選択されているPlayList情報、Track_Number、再生経過時刻をPLMG_RSM_PLに記述してもよい。この場合、操作者が停止キーを押下したのではなく、電池の消耗により再生装置が再生処理を停止した場合も、有効なPLMG_RSM_PLがフラッシュメモリカードに書き込まれることとなる。

【 0 2 5 3 】

{70-1} 再生位置特定処理について

続いて第 3 の差違点について説明する。第 1 実施形態では、AOBファイルをPlaylistにて指定されている順に再生していたが、第 2 実施形態では、図 7 0 に示すフローチャートに従って、特定される再生位置から再生が行われる。以降、本フローチャートに従って、PLMG_AP_PL及びPLMG_RSM_PLに基づく再生位置特定処理について説明する。

【 0 2 5 4 】

本フローチャートの処理が起動されると、ステップ S 3 0 1 において CPU 1 0 は、図 6 9 に示したメニューを介して設定された起動フラグを参照して、PLMG_AP_PL、PLMG_RSM_PLの何れをフラッシュメモリカードの装填時に用いるかを判定する。起動フラグがPLMG_AP_PLを示している場合、ステップ S 3 0 1 からステップ S 3 0 2 に移行する。ステップ S 3 0 2 において CPU 1 0 はPLMG_AP_PLを参照して、これに記述されているPlaylist_Numberにて指定されているプレイリストの、Track_Numberにて指定されているトラックについてのTKIを、第 1 実施形態に示したTKI#zとして特定して、これに対応するAOBファイル#zから再生を開始する。

【 0 2 5 5 】

ステップ S 3 0 1 において、起動フラグがPLMG_RSM_PLを優先する旨を示している場合、ステップ S 3 0 3 においてPlaylistManager情報からPLMG_RSM_PLを読み出し、ステップ S 3 0 3 においてPLMG_RSM_PLを読み出し、ステップ S 3 0 4 において読み出されたPLMG_RSM_PLに記述されているPlaylist_Number、Track_Number、Playback_Timeが正当であることを判定する。前回の再生停止時においてPLMG_RSM_PLの書き込みが正当に行われなかった場合、また、PLMG_RSM_PLを記述していたクラスタに読み出し異常が生じた場合、PLMG_RSM_PLは無効であると考えられるので、ステップ S 3 0 4 からステップ S 3 0 2 に移行して、PLMG_AP_PLを参照して再生を開始する。

【 0 2 5 6 】

PLMG_RSM_PLにPlaylist_Number、Track_Number、Playback_Timeが正当に記述されている場合、ステップ S 3 0 4 からステップ S 3 0 5 に移行して、PLMG_RSM_PLに記述されているPlayback_Timeと、PLMG_RSM_PLに記述されているTrack_Numberについてのトラックの再生時間(TKI_PB_TM)とが等しいか否かを判定する。

Playback_TimeとTKI_PB_TMとが等しくないのなら、Track_Numberにて指定されたトラックには、未再生の部分が残っていることとなるので、ステップ S 3 0 6 において CPU 1 0 はPLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberにより指定されているTKIをTKI#zに特定し、ステップ S 3 0 7 では、PLMG_RSM_PLに記載されているPlayba

ck_Timeに基づいて、そのAOBファイルから、再生を開始すべきAOB_ELEMENT#y、再生を開始すべきAOB_FRAME#xを特定する。トラックの任意の再生開始時刻に対応するAOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xをどのように特定するという処理は、第1実施形態において、{数式1}～{数式3}を用いて既に説明しているので、これらの式を用いて、AOB_ELEMENT#y、AOB_FRAME#xを算出し、その後、ステップS308において、AOBファイル#zのAOB_ELEMENT#yにおけるAOB_FRAME#xから、再生を開始する。

【0257】

Playback_TimeとTKI_PB_TMとが等しいのなら、ステップS305がYesとなり、ステップS309に移行する。TKI_PB_TMと、Playback_Timeとは等しいが、PLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberと、PlaylistManager情報に記載されているTKI_Nsとが等しいか否かを判定する。等しくない場合、Playlist_Numberにて指定されたPlaylistには、未再生のトラックが残っているので、ステップS309からステップS311に移行する。ステップS311では、PLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberにより指定されているTKIの次のTKIをTKI#zに特定し、ステップS312では、そのTKI#zに対応するAOBファイル#zの先頭から、AOBの再生を開始する。

【0258】

TKI_PB_TMと、Playback_Timeとが等しく、尚且つ、PLMG_RSM_PLにおけるTrack_Numberと、TKI_Nsとが等しい場合、PLMG_RSM_PLのPlaylist_Numberにて指定されているプレイリストの再生が全て完了したと考えられるので、どのプレイリストを再生させるかの指定を受け付ける。

以上のように本実施形態によれば、前回の再生時にどこまで再生されたかが、半導体メモリカードにおけるPLMG_RSM_PLとして格納されているので、半導体メモリカードを再生装置から取り出して、別の再生装置に装填した場合、当該別の再生装置は、その前回再生された時点の直後から再生を開始することができる。そのため、ある再生装置でSongA～SongEからなる音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止させ、別の再生装置において、その音楽アルバムを再生させる際、当該別の再生装置は、前回の再生の停止時に記述されたPLMG_RSM_PLを参照し

て、直前の再生時において、どこまでが再生済みであり、どこからが未再生であるかをミリ秒の時間精度で特定することができる。従って、既に再生された部分の直後から、音楽アルバムを再生させることができ、半導体メモリカードの転移が生じた場合であっても、操作者は、一度聴いた曲を我慢して聴くことはない。

【 0 2 5 9 】

尚、Default_Playlist情報、各PlayList情報にPLMG_RSM_PLを設けて、PlayList情報、Default_Playlist情報が直前に再生された際に、その再生範囲の終端を示させてもよい。この場合、図 7 1 に示すようにDefault_Playlist情報についてはDPLGIにおける予約領域(Reserved)の464バイト目から6バイトを占めるフィールドにPLMG_RSM_PLの上位6バイトを格納するのが望ましい。また、PlayList情報についてはPLGIにおける予約領域(Reserved)の304バイト目から6バイトを占めるフィールドにPLMG_RSM_PLの上位6バイトを格納するのが望ましい。この場合再生装置は、フラッシュメモリカード 3 1 が装填されると第 2 実施形態に示したようにPLMGIに記載されたPLMG_RSM_PLに示されているPlaylist_Number、Track_Number、Playback_Timeに従って、曲の再生を再開する。一方、操作者により操作がなされ、再生すべきプレイリストが指定された場合、プレイリストは、そのプレイリストについてのPLGI(若しくはDPLGI)からPLMG_RSM_PLを取り出し、このPLMG_RSM_PLに示されているTrack_Number、Playback_Timeに従って、曲の再生を再開する。

【 0 2 6 0 】

また第 1 実施形態と同様、本実施形態に示した図 7 0 のフローチャートを参照して説明した手順等を実行形式プログラムにより実現し、これを記録媒体に記録して流通・販売の対象にしても良い。このような記録媒体には、ICカードや光ディスク、フロッピーディスク等があるが、これらに記録された機械語プログラムは汎用コンピュータにインストールされることにより利用に供される。この汎用コンピュータは、インストールした実行形式プログラムを逐次実行して、本実施形態に示した再生装置の機能を実現するのである。

【 0 2 6 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る半導体メモリカードでは、少なくとも1つのオーディオブロックと、当該オーディオブロックが既に再生されている場合、その直前の再生範囲の終端を示すレジューム情報とを格納しているので、半導体メモリカードを再生装置から取り出して、別の再生装置に装填した場合、当該別の再生装置は、その前回再生された時点の直後から再生を開始することができる。そのため、ある再生装置で音楽アルバムを途中まで聴いた後、再生を停止させ、別の再生装置において、その音楽アルバムを再生させる際、当該別の再生装置は、既に再生された部分の直後から、音楽アルバムを再生させることができ、半導体メモリカードの転移が生じた場合であっても、操作者は、一度聴いた曲を我慢して聴くことはない。

【0 2 6 2】

電子音楽配信にて取得した音楽アルバムを視聴する場合のように、ある再生装置で聴いた音楽アルバムを別の再生装置で聴くということが頻繁に生ずる場合であっても、別の再生装置は、再生済み部分の重複再生を避けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

フラッシュメモリカード 3 1 を上面から見た場合の形状を示す図である。

【図 2】

フラッシュメモリカード 3 1 をその下面から見た場合の形状を示す図である。

【図 3】

本実施形態に係るフラッシュメモリカード 3 1 の階層構造を示す図である。

【図 4】

(a) フラッシュメモリカード 3 1 の物理層に設けられた特殊領域、認証領域、ユーザ領域の構成を示す図である。

(b) ファイルシステム層における認証領域及びユーザ領域の構成を示す図である。

【図 5】

ファイルシステム層における構成の詳細を示す図である。

【図 6】

AOB001.SA1をクラスタサイズに合わせて5つに分割し、各分割部分を、クラスタ003,004,005,00A,00Cに格納する状態を想定した図である。

【図 7】

AOB001.SA1が複数のクラスタに記録されている場合のディレクトリエントリー及びファイルアロケーションテーブルについての設定例を示す図である。

【図 8】

(a) (b) 応用層におけるこれら2つのデータを格納する場合、ファイルシステム層においてユーザ領域及び認証領域には、どのようなディレクトリが構成され、どのようなファイルが当該ディレクトリの配下に作成されるかを示す図である。

【図 9】

SD-Audioディレクトリの下にあるAOBSA1.KEYと、AOBファイルとの対応を示す図である。

【図 1 0】

AOBファイルのデータ構成を階層的に示す図である。

【図 1 1】

ISO/IEC13818-7に記述されているパラメータを表形式に示す図である。

【図 1 2】

AOB_FRAMEの構成の詳細を示す図である。

【図 1 3】

3つのAOB_FRAMEにおいて、それぞれのAOB_FRAMEにおけるオーディオデータのバイト長がどのように設定されるかを示す図である。

【図 1 4】

sampling_frequencyと、AOB_ELEMENTに含まれるAOB_FRAME数との対応を示す図である。

【図 1 5】

AOB_ELEMENTの時間長及びAOB_FRAMEの時間長の一例を示す図である。

【図 1 6】

AOBファイルに収録されている各AOB、AOB_BLOCKが連続して再生されることにより、どのような再生内容が再生されるかを示す図である。

【図 1 7】

第 1 実施形態におけるPlaylistmanager及びTrackManagerの構成を段階的に詳細化した図である。

【図 1 8】

PlayListManager及びTrackManagerのサイズを示す図である。

【図 1 9】

図 1 7 に示したTKIと、図 1 6 に示したAOBファイル及びAOBとの相互関係を示す図である。

【図 2 0】

図 1 7 に示したTKTMSRTの詳細なデータ構造を示す図である。

【図 2 1】

TKTMSRTについての一例を示す図である。

【図 2 2】

TKGIの詳細構成を示す図である。

【図 2 3】

(a) (b) BITの詳細構成を示す図である。

【図 2 4】

AOB_ELEMENT#1～#4からなるAOBが格納されているクラスタ007～クラスタ00Eを示す図である。

【図 2 5】

AOB内の任意のAOB_ELEMENT#yにおけるAOB_FRAME#xから順方向サーチ再生を行う場合、次に再生すべきAOB_FRAME#x+1をどのように設定するかを示す図である。

【図 2 6】

(a) (b) 任意の再生開始時刻が指定された場合、その指定時刻に対応するAOB、AOB_ELEMENT、AOB_FRAMEをどのように特定するかを示す図である。

【図 2 7】

(a) (b) トラックを削除する場合を想定した図である。

【図 2 8】

(a) トラックの削除が複数回行われた後のTrackManagerを示す図である。

(b) 『Unused』のTKIが存在しており、ここに新たなTKI、AOBファイルを書き込む場合、その書き込みがどのように行われるかを示す図である。

【図 2 9】

(a) (b) 2つのトラックを統合する場合にTKIがどのように設定されるかを示す図である。

【図 3 0】

(a) (b) 1つのトラックを2つのトラックに分割する場合を想定した図である。

【図 3 1】

(a) (b) 分割前後において、AOB003.SA1が属するSD-AudioディレクトリについてのSD-Audioディレクトリエントリーがどのように記述されているかを示す図である。

【図 3 2】

(a) AOBをAOB_ELEMENT#2の途中部分で分割する場合を想定した図である。

(b) AOB_ELEMENT#2の途中部分でAOBが分割されて、AOB#1、AOB#2という2つのAOBが得られた状態を示す図である。

【図 3 3】

図 3 2 に示したようにAOBが分割された場合に、BITがどのように設定されるかを示す図である。

【図 3 4】

分割の前後でBITがどのように変化するかを更に具体的に示す図である。

【図 3 5】

分割後のTKTMSRTを示す図である。

【図 3 6】

(a) DPL_TK_SRPのフォーマットを示す図である。

(b) PL_TK_SRPのフォーマットを示す図である。

【図 3 7】

Default_Playlist情報、TKI、AOBファイルの相互関係を示す図である。

【図 3 8】

DefaultPlaylist、PlayList情報の設定例を、図 3 7と同様の表記で示した図である。

【図 3 9】

図 3 7と同じ表記法を用いてDPL_TK_SRPとTKIとの対応を示す図である。

【図 4 0】

(a) (b) 曲の順序を入れ替える場合を想定した図である。

【図 4 1】

(a) (b) 図 3 7に示したDefaultPlaylistのうち、DPL_TK_SRP#2及びTKI#2を削除する場合にDefaultPlaylist、TrackManager、AOBファイルがどのように更新されるかを示す図である。

【図 4 2】

(a) (b) 『Unused』のTKIと、DPL_TK_SRPとが存在しており、ここに新たなTKI、DPL_TK_SRPを書き込む場合、その書き込みがどのように行われるかを示す図である。

【図 4 3】

(a) (b) 曲の統合を行う場合を想定した図である。

【図 4 4】

(a) (b) 曲の分割を行う場合を想定した図である。

【図 4 5】

本実施形態に係るフラッシュメモリカード 3 1についての携帯型の再生装置を示す図である。

【図 4 6】

プレイリストの選択が行われる際の液晶ディスプレイの表示内容の一例を示す図である。

【図 4 7】

(a) ～ (e) トラックの選択が行われる際の液晶ディスプレイの表示内容の一

例を示す図である。

【図 4 8】

(a) ～ (c) ジョグダイアルの操作例を示す図である。

【図 4 9】

再生装置の内部構成を示す図である。

【図 5 0】

ダブルバッファ 1 5 におけるデータ入出力がどのように行われるかを示す図である。

【図 5 1】

(a) (b) リングポインタを用いた巡回式の領域確保がどのように行われるかを示す図である。

【図 5 2】

A0Bファイル読み出し処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5 3】

A0B_FRAME出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5 4】

A0B_FRAME出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5 5】

A0B_FRAME出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5 6】

(a) ～ (d) 液晶ディスプレイ 5 の時刻表示枠に表示される再生経過時刻が、変数Play_Timeの更新したが、増加してゆく様子を示す図である。

【図 5 7】

順方向サーチ再生処理時におけるCPU 1 0 の処理手順を示すフローチャートである。

【図 5 8】

(a) ～ (d) 順方向サーチ再生時において、再生経過時刻がインクリメントされてゆく様子を示す図である。

【図 5 9】

(a) ～ (b) タイムサーチ機能が行われる場合の具体例を示す図である。

【図 6 0】

編集制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 6 1】

編集制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 6 2】

編集制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。

【図 6 3】

フラッシュメモリカード 3 1 の記録装置の一例を示す図である。

【図 6 4】

記録装置のハードウェア構成を示す図である。

【図 6 5】

記録処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 6 6】

第 2 実施形態における PlaylistManager、TrackManager の内部構成を示す図である。

【図 6 7】

PlaylistManager 情報の詳細な構成を示す図である。

【図 6 8】

第 2 実施形態に示したフラッシュメモリカードが複数の再生装置間を転移する場合に、PLMG_AP_PL 及び PLMG_RSM_PL がどのように設定されるかを示す図である。

【図 6 9】

操作者から PLMG_AP_PL の設定と、起動設定とを操作者から受け付けるためのメニュー画面を示す図である。

【図 7 0】

PLMG_AP_PL 及び PLMG_RSM_PL に基づく再生位置特定処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 7 1】

Default_Playlist情報についてのDPLGI、PlayList情報についてのPLGIにPLMG_RSM_PLの上位6バイトを格納した場合のデータ構造を示す図である。

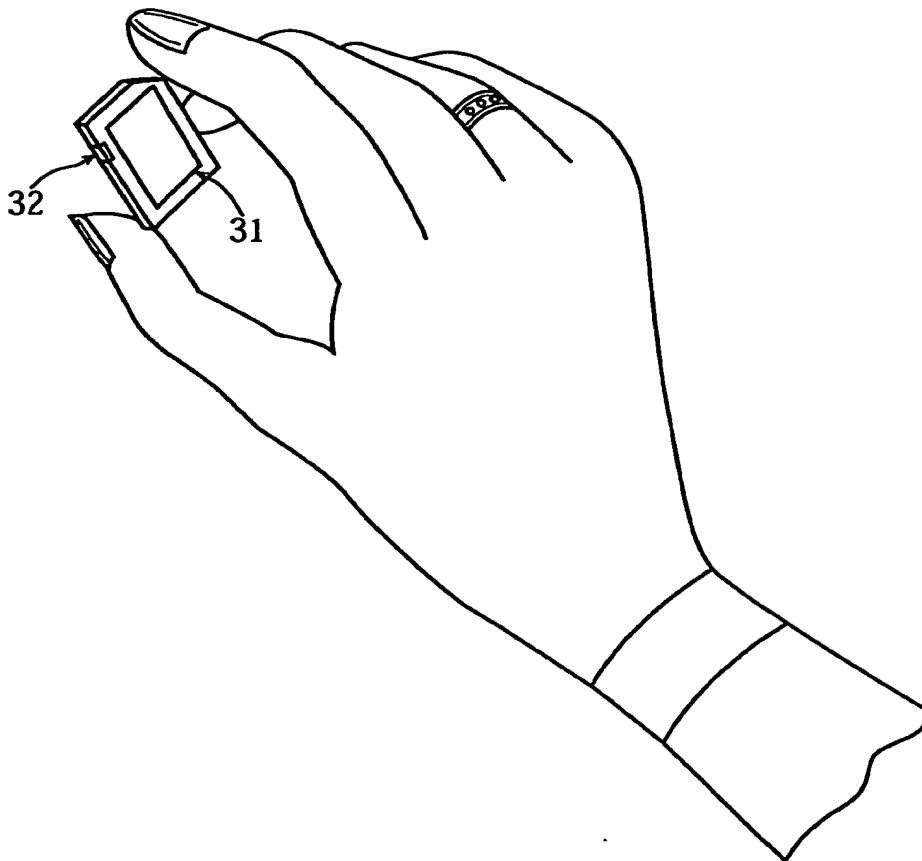
【符号の説明】

- 1 カードコネクタ
- 2 ユーザインターフェイス部
- 3 RAM
- 4 ROM
- 5 液晶ディスプレイ
- 6 LCDドライバ
- 7 デ・スクランブラ
- 8 AACデコーダ
- 9 A/Dコンバータ
- 1 1 DPLI常駐領域
- 1 2 PLI格納領域
- 1 3 TKI格納領域
- 1 4 FileKey格納領域
- 1 5 ダブルバッファ
- 2 1 カードコネクタ
- 2 2 RAM
- 2 3 固定ディスク装置
- 2 4 コンバータ
- 2 4 A/DステップS
- 2 5 AACエンコーダ
- 2 6 スクランブル部
- 2 7 モデム装置
- 2 8 CPU
- 2 9 キーボード
- 3 0 ディスプレイ
- 3 1 フラッシュメモリカード

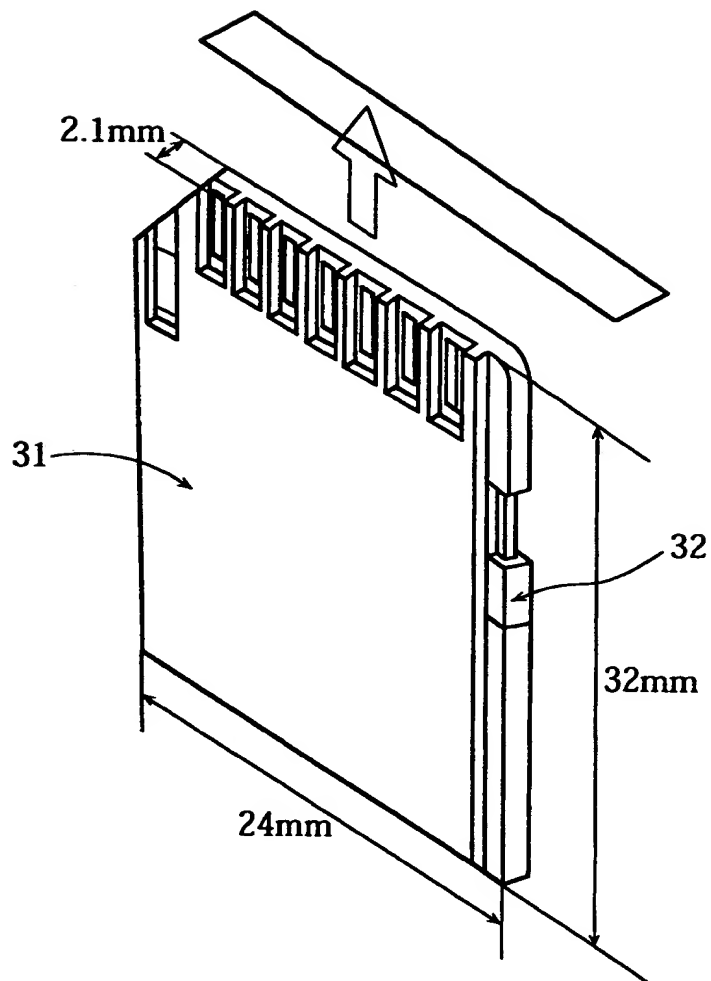
- 3 2 プロテクトスイッチ
- 1 0 0 携帯型プレーヤ
- 2 0 0 パーソナルコンピュータ
- 3 0 0 車載プレーヤー

【書類名】 図面

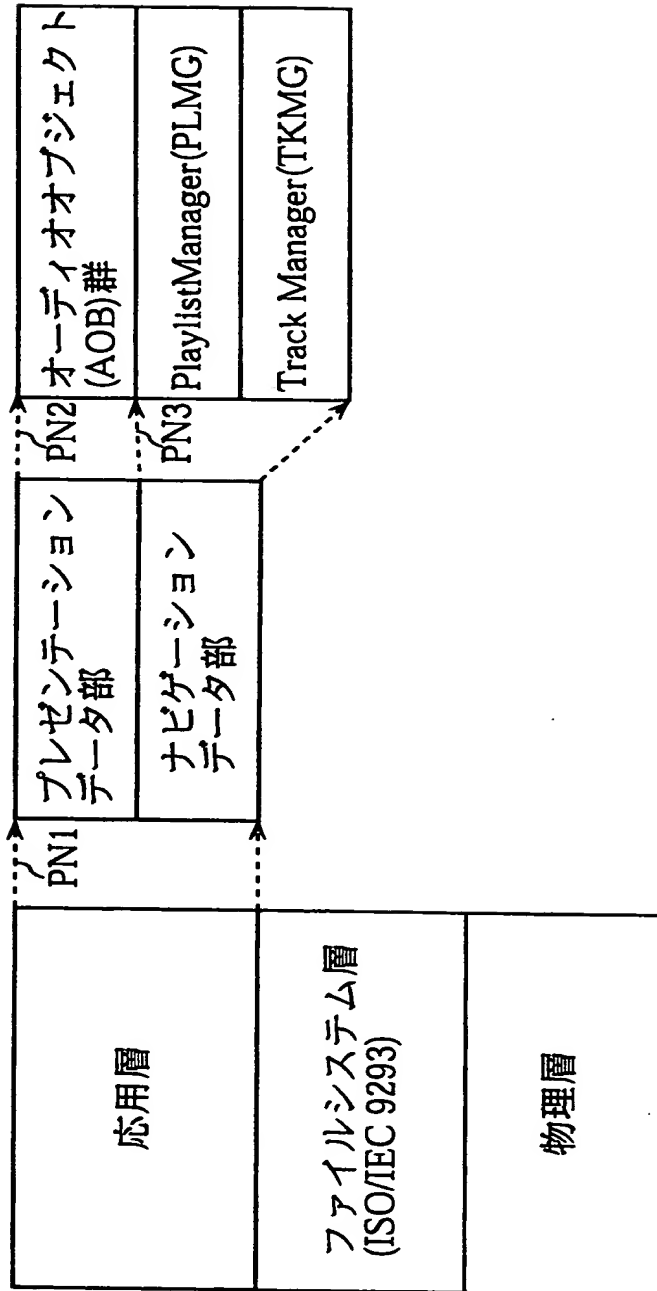
【図 1】



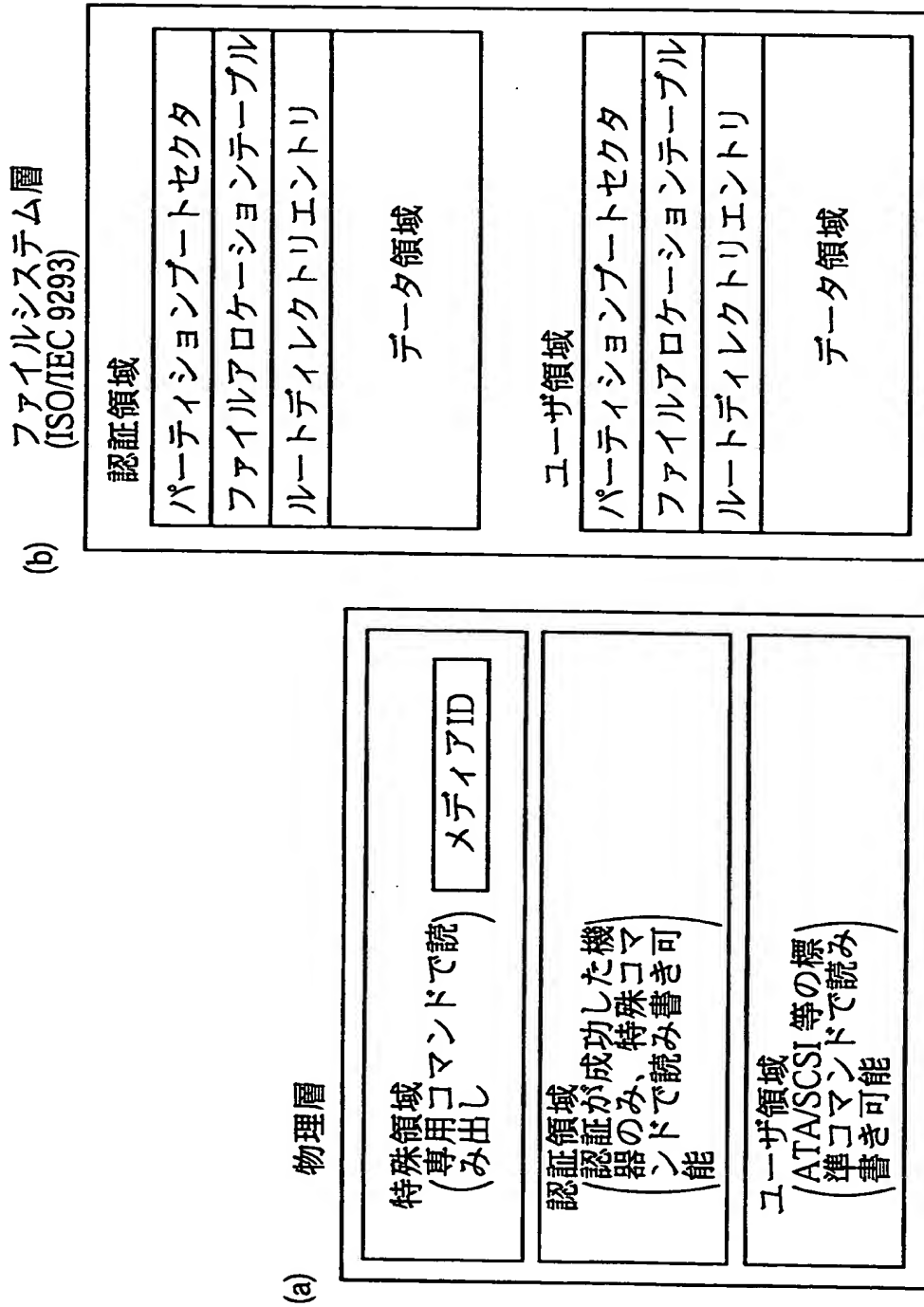
【図 2】



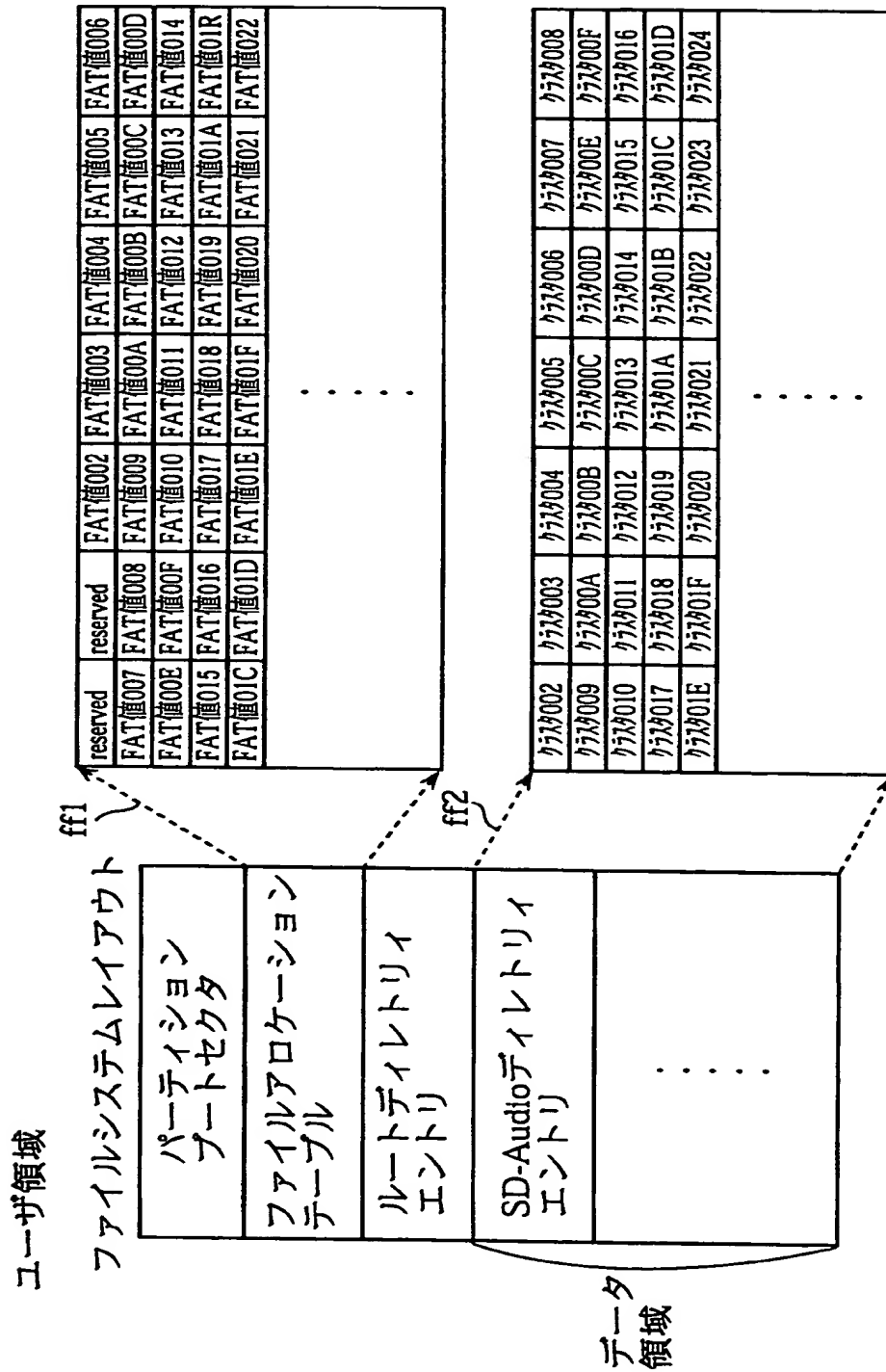
【図 3】



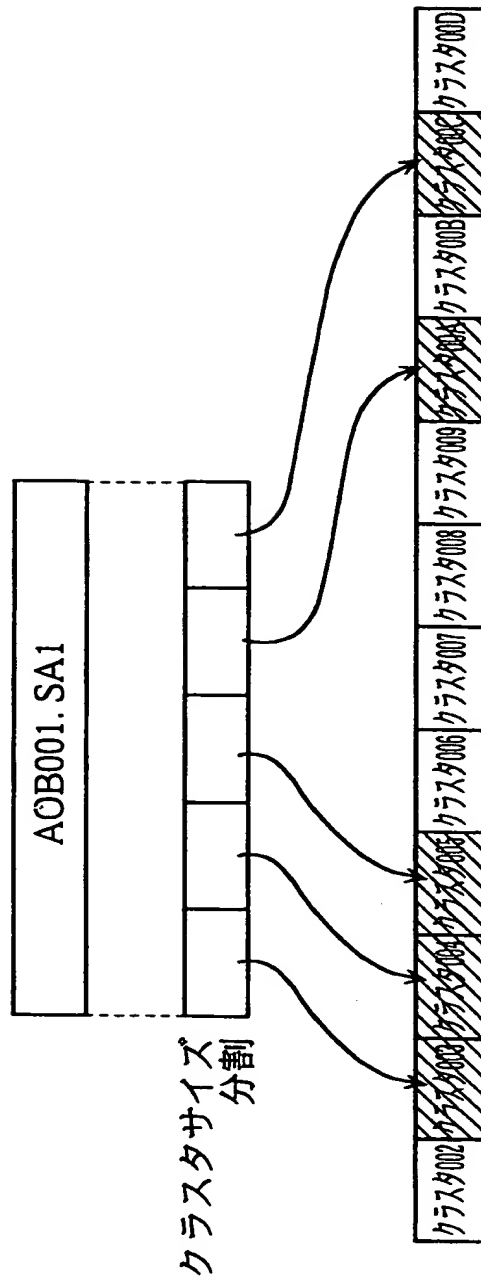
【図 4】



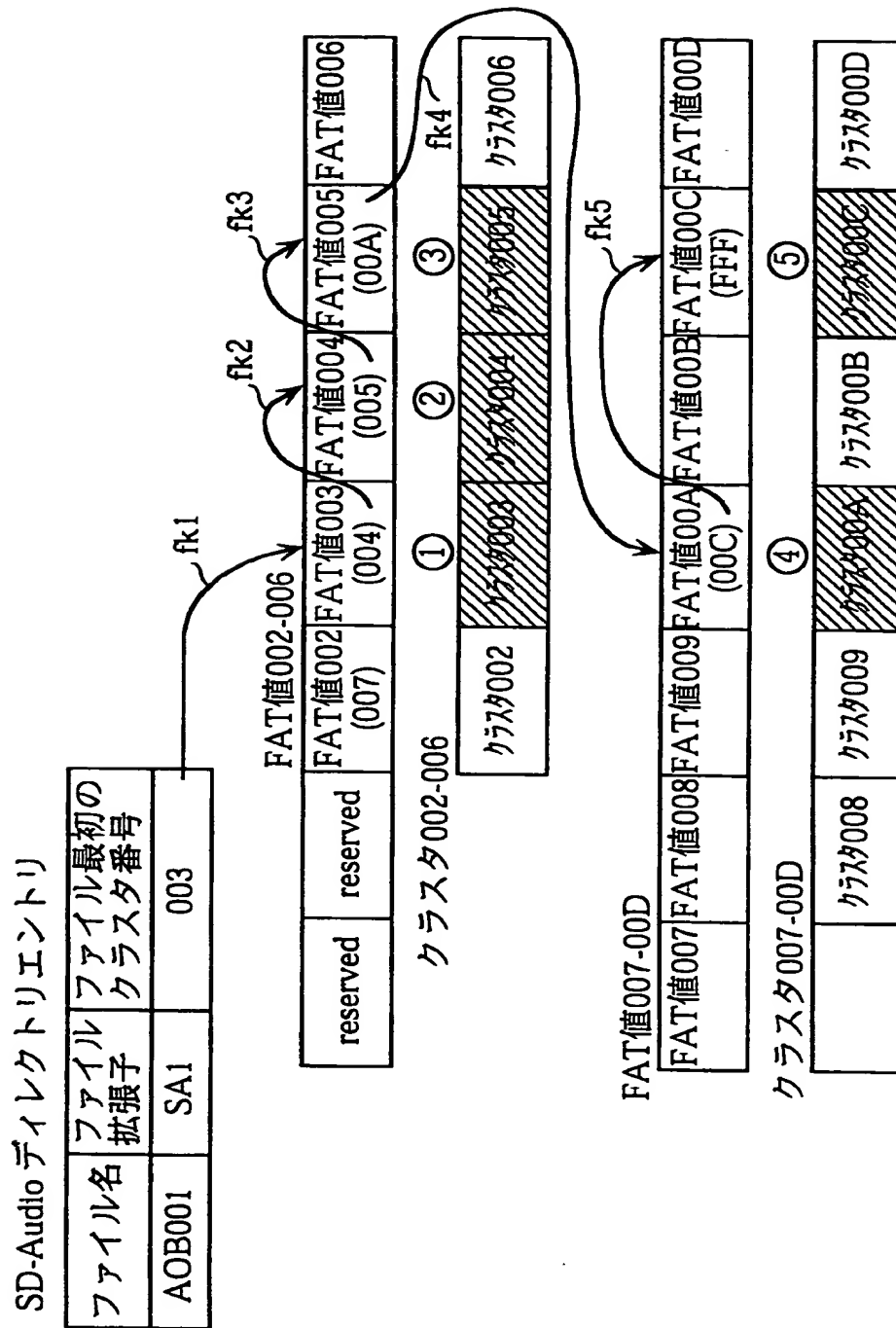
【図 5】



【図 6】

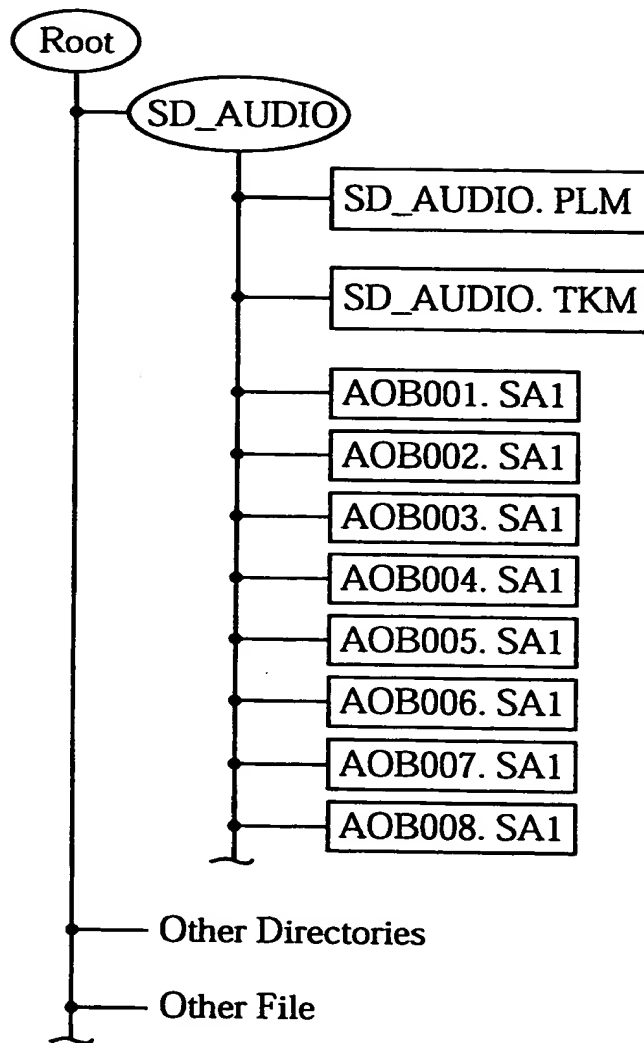


【図 7】

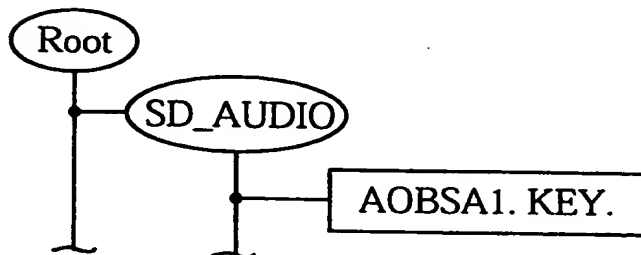


【図 8】

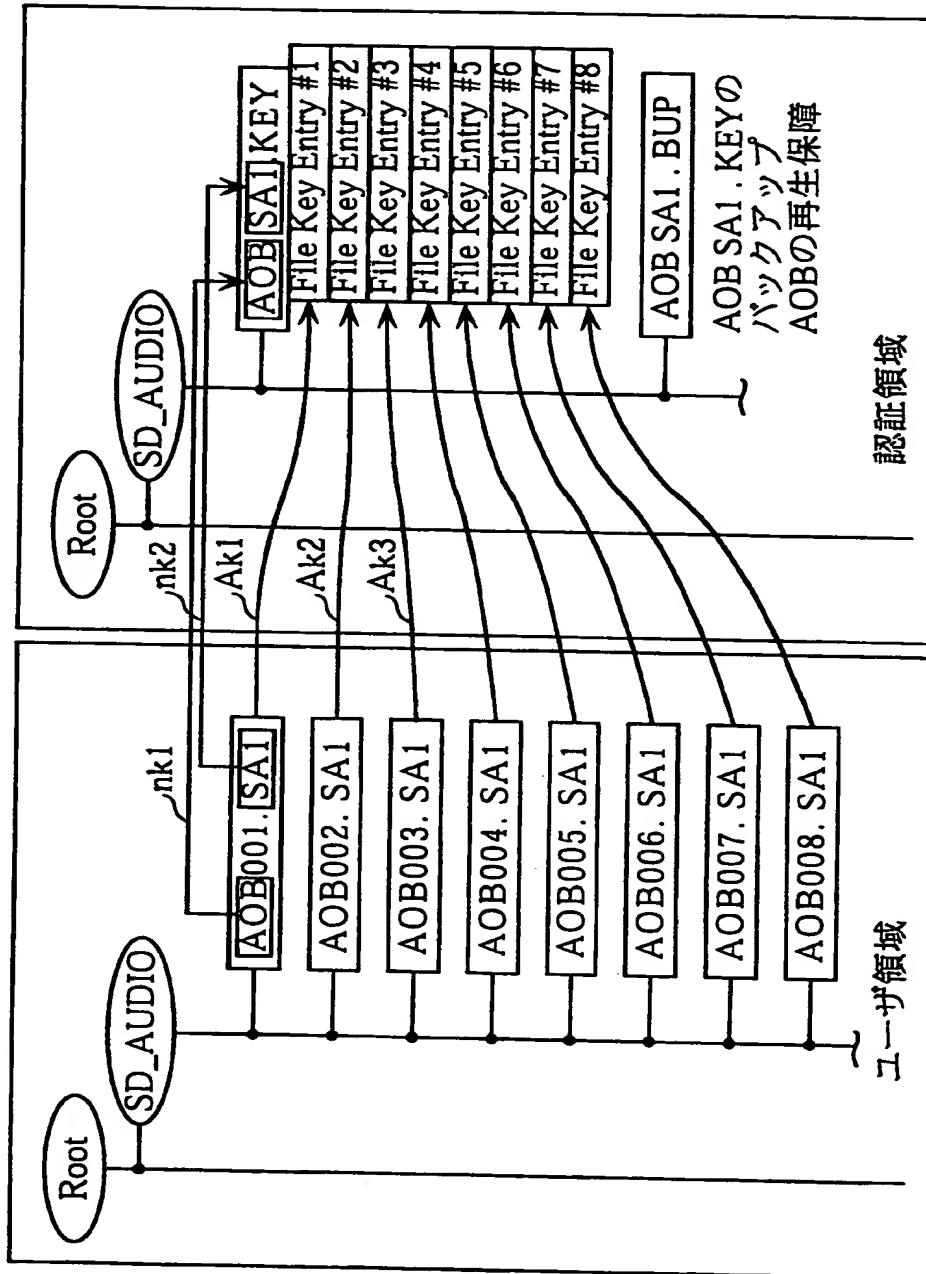
(a) ユーザ領域



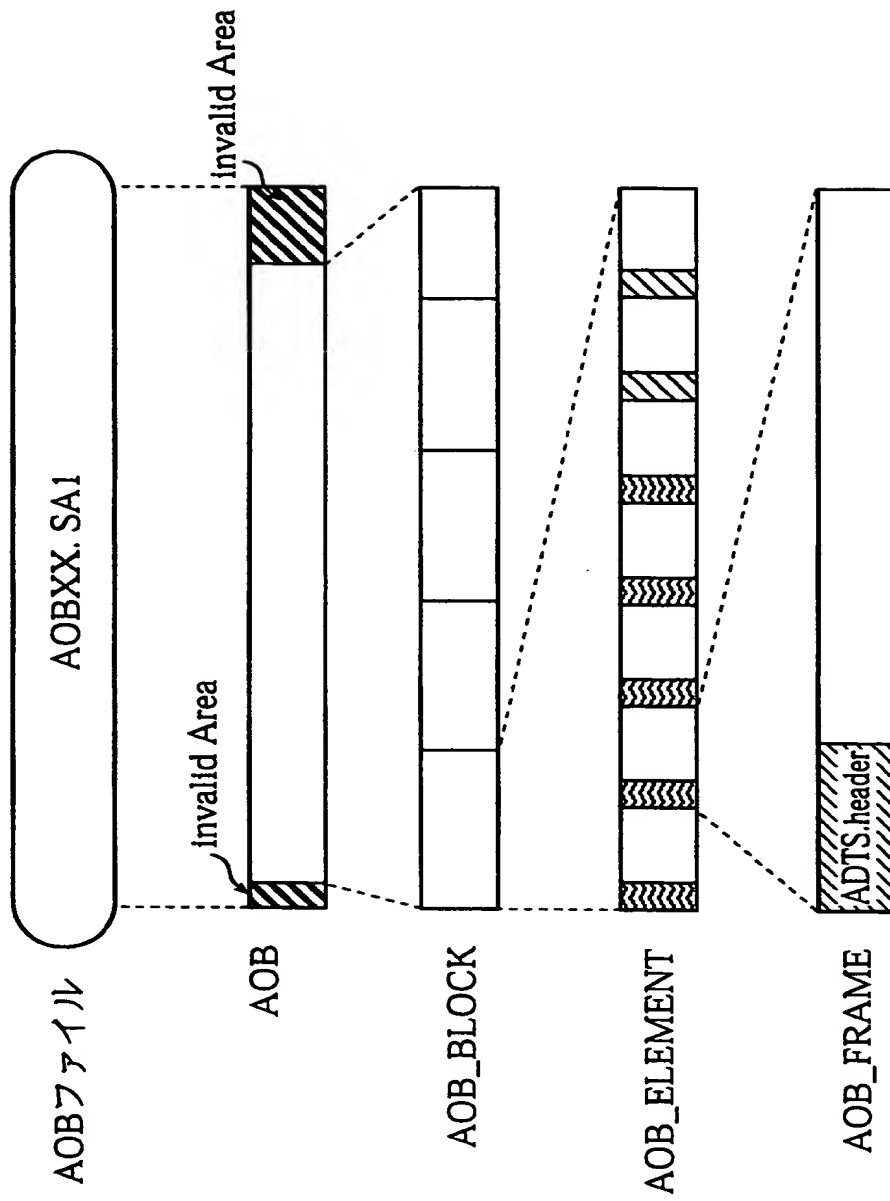
(b) 認証領域



【図 9】



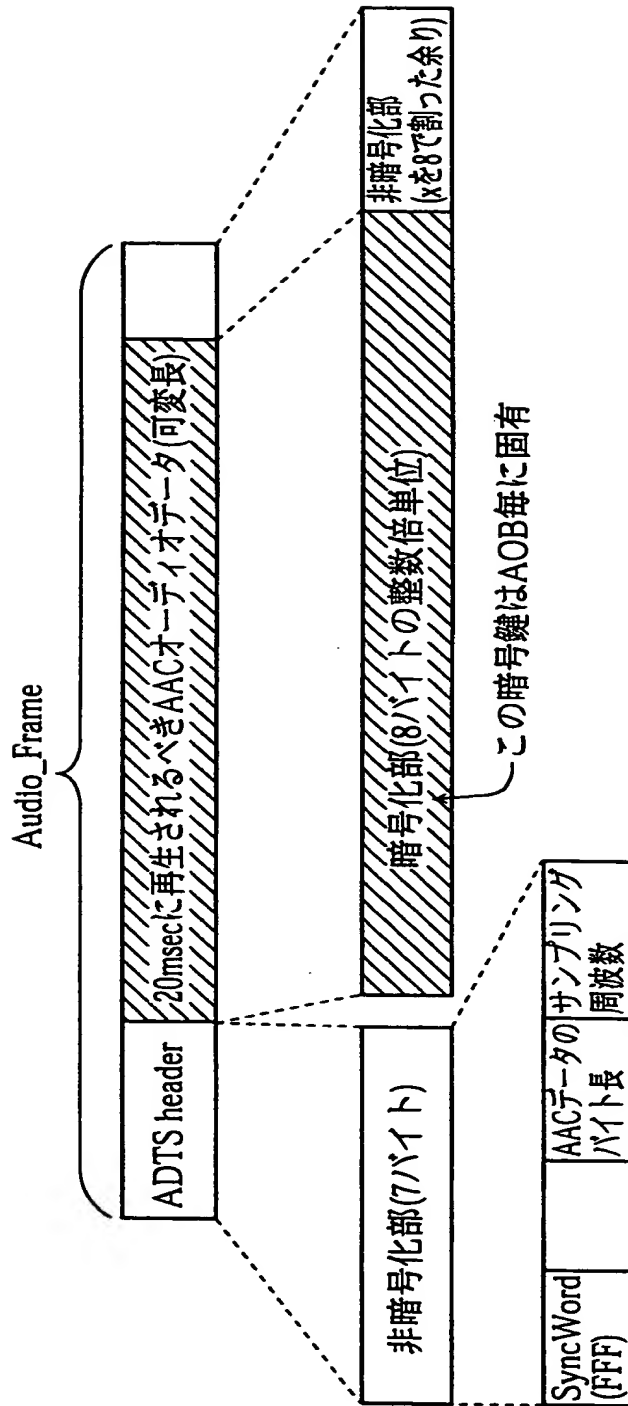
【図 1 0】



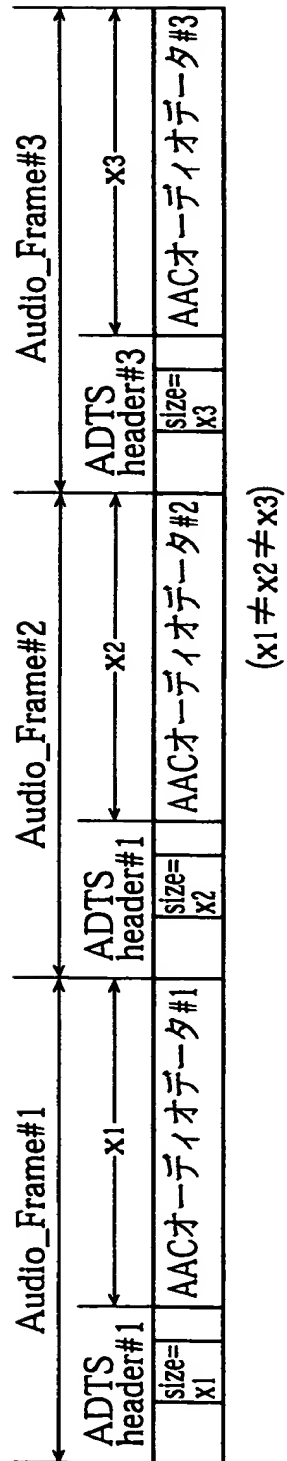
【図 1 1】

Parameter	Value	Comments
profile	01	LC profile(mandatory)
sampling_frequency_index	0011	48 kHz(mandatory)
	0100	44.1 kHz(mandatory)
	0101	32 kHz(mandatory)
	0110	24 kHz
	0111	22.05 kHz
	1000	16 kHz
	1001	12 kHz
	1010	11.025 kHz
	1011	8 kHz
	others	optional
channel_configuration	001	single_channel_element(mandatory)
	010	channel_pair_element(mandatory)
	others	optional
number_of_data_blocks_in_frame	00	1 header/1 raw_data_block(mandatory)

【図 1 2】



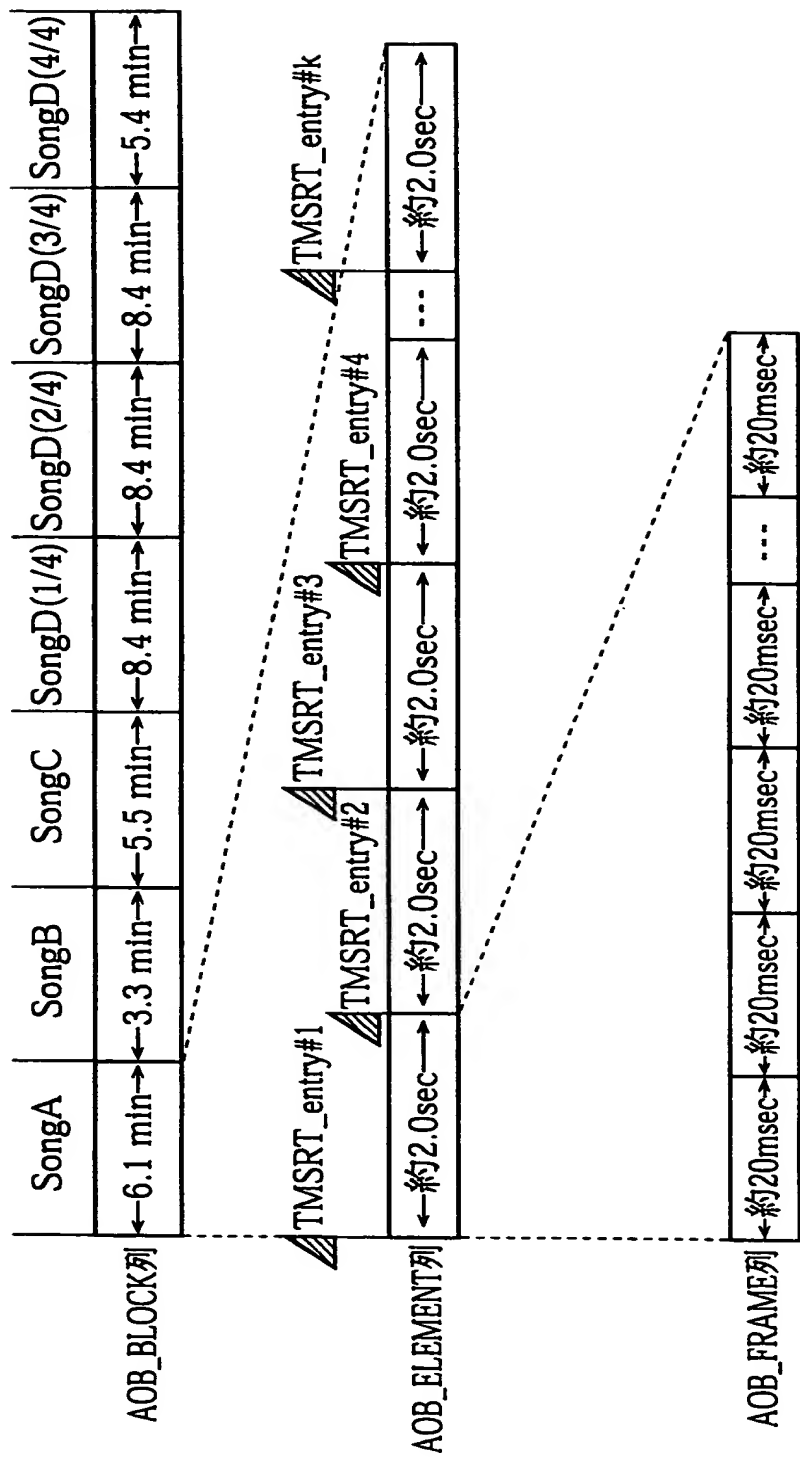
【図 1 3】



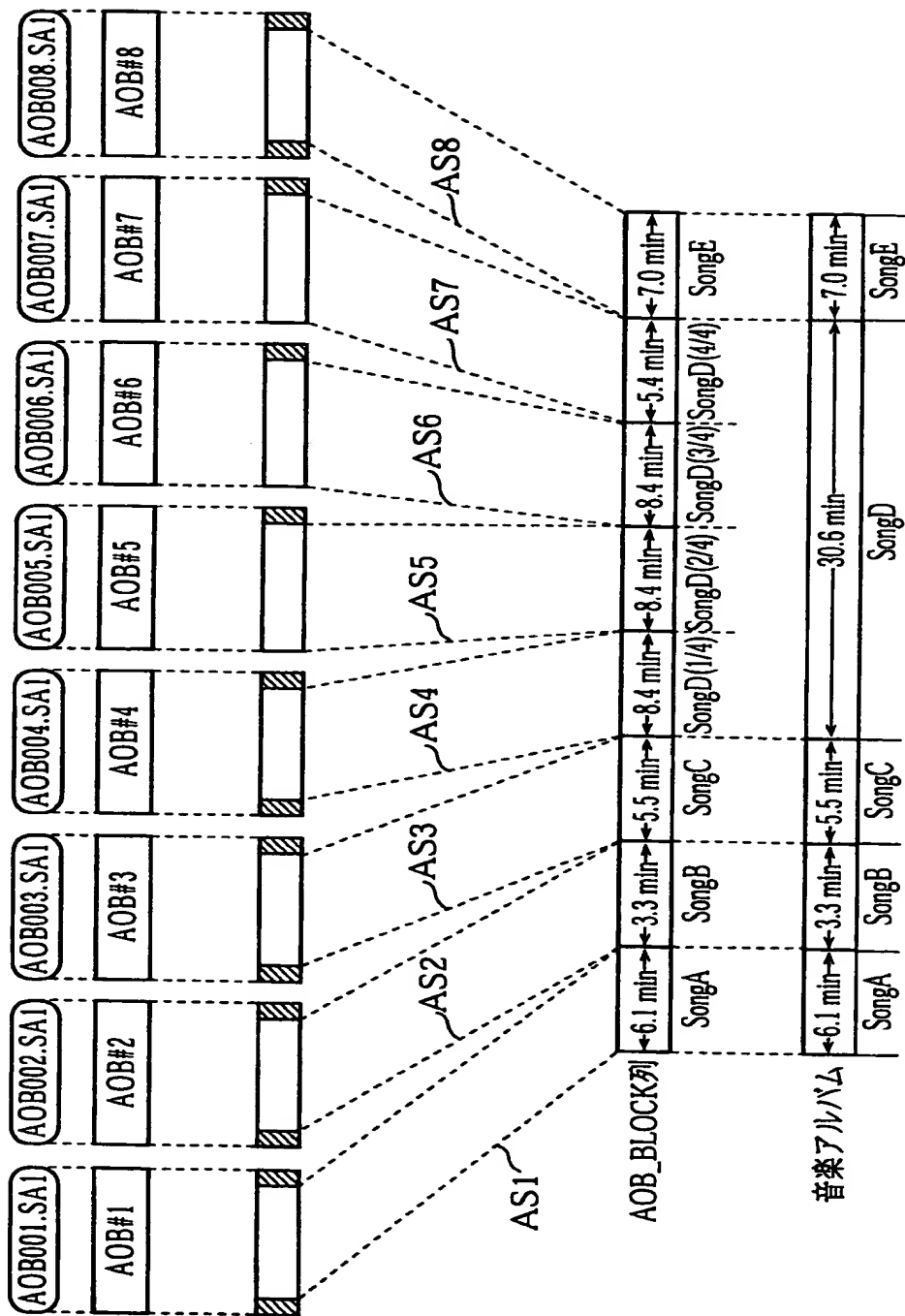
【図 1 4】

サンプリング周波数	Audio_Elementに含まれるAudio Frame数
48kHz	94
44.1kHz	87
32kHz	63
24kHz	47
22.05kHz	44
16kHz	32

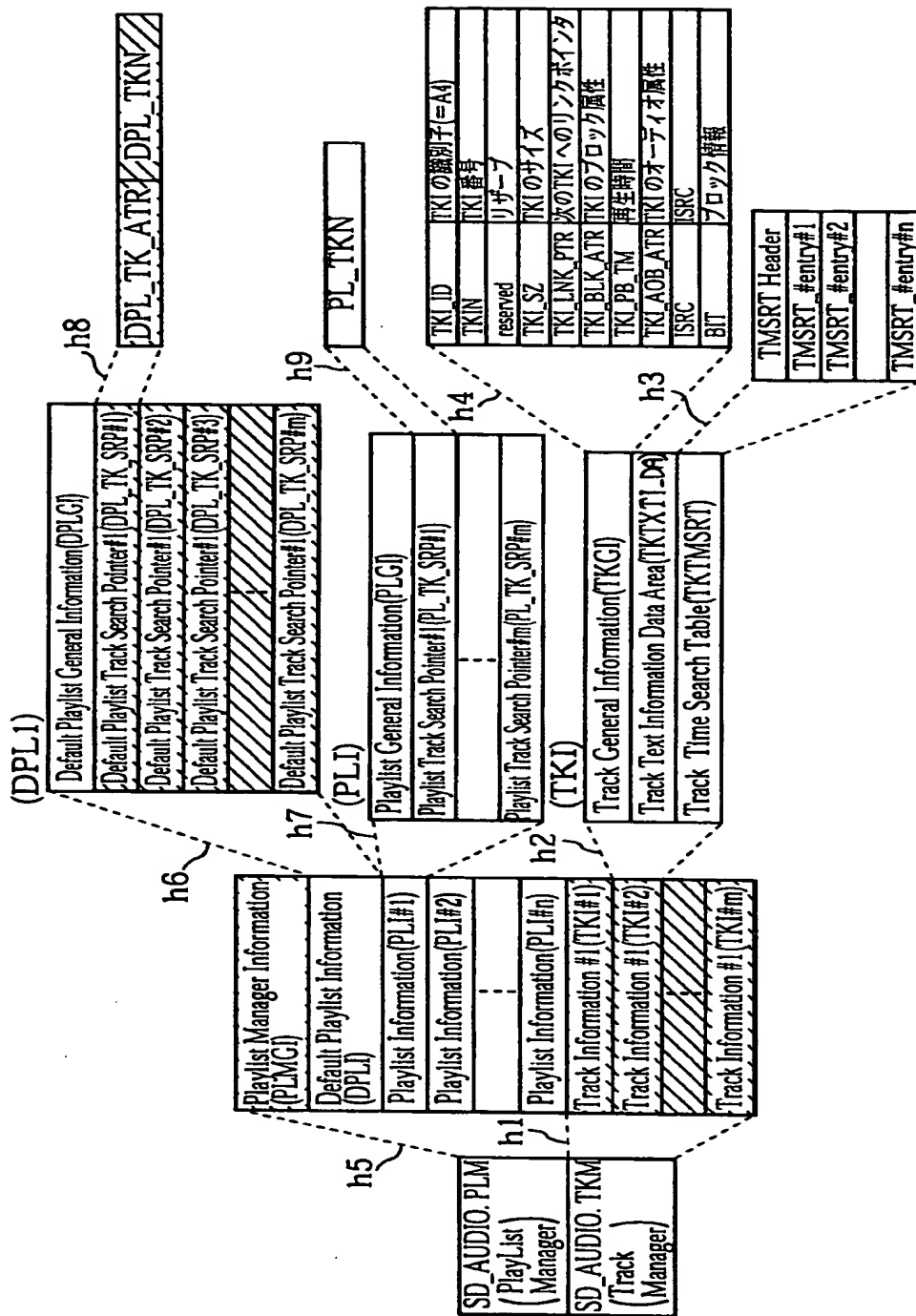
【 図 1 5 】



【図 1 6】



【図 1 7】



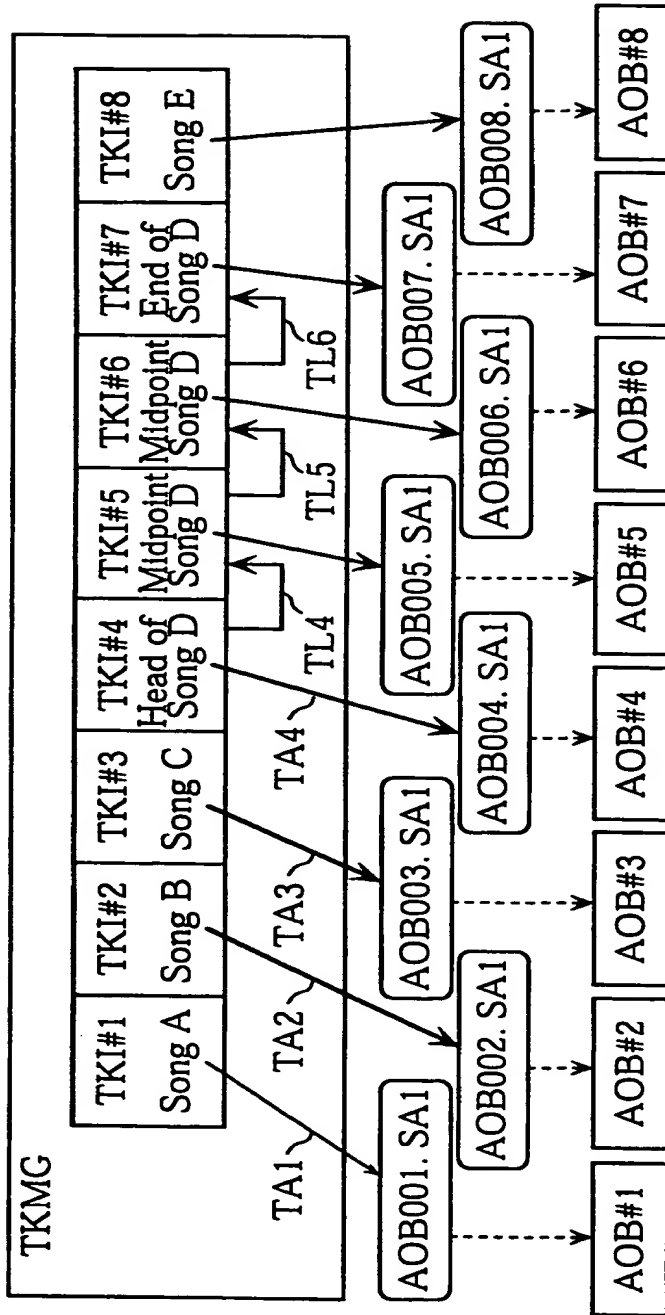
【図 1 8】

(PLMG)

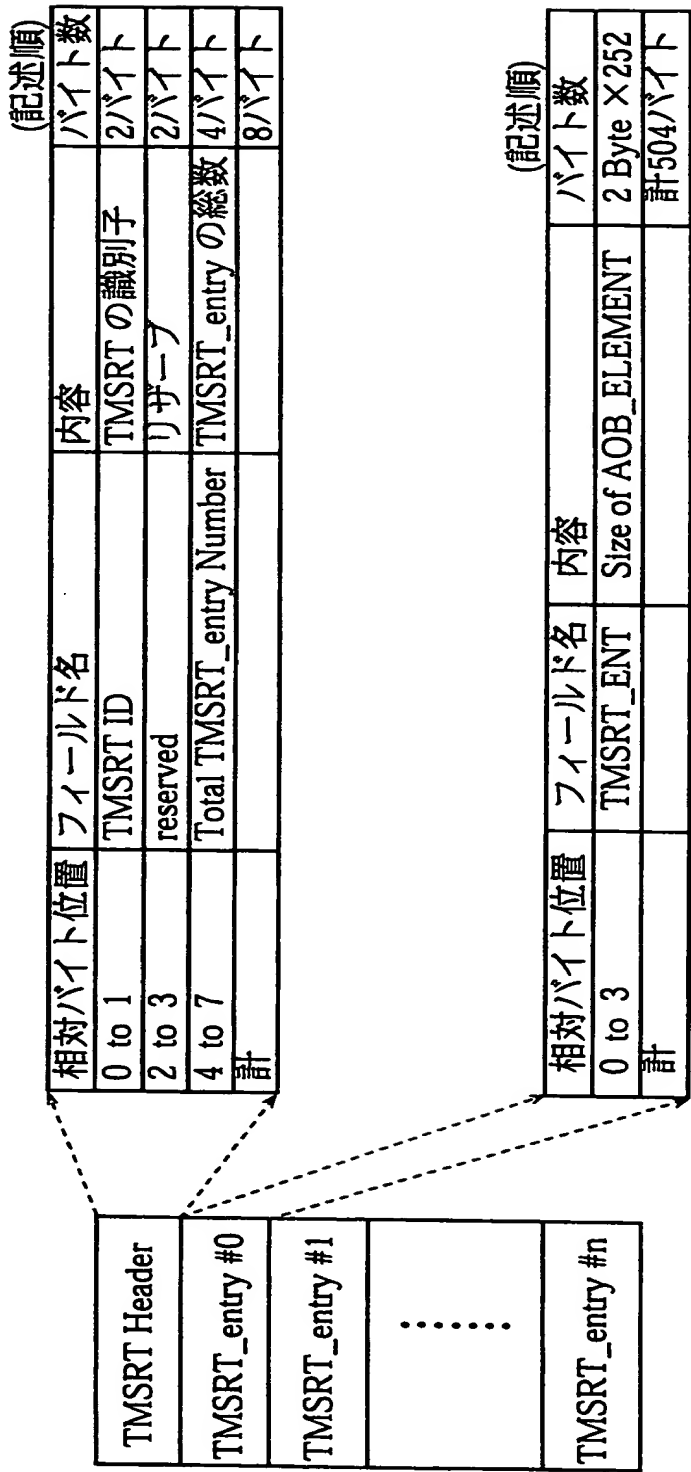
Playlist Manager Information(PLMGI)	固定長 (2.5KByte)
Default Playlist Information(DPLI)	
Playlist Information(PLI#1)	固定長 (512Byte)
⋮	
Playlist Information(PLI#n) $(1 \leq n \leq 99)$	固定長 (512Byte)
Track Information #1(TKI#1)	固定長 (1024Byte)
⋮	
Track Information #1(TKI#m)	固定長 (1024Byte)

$(1 \leq m \leq 999)$

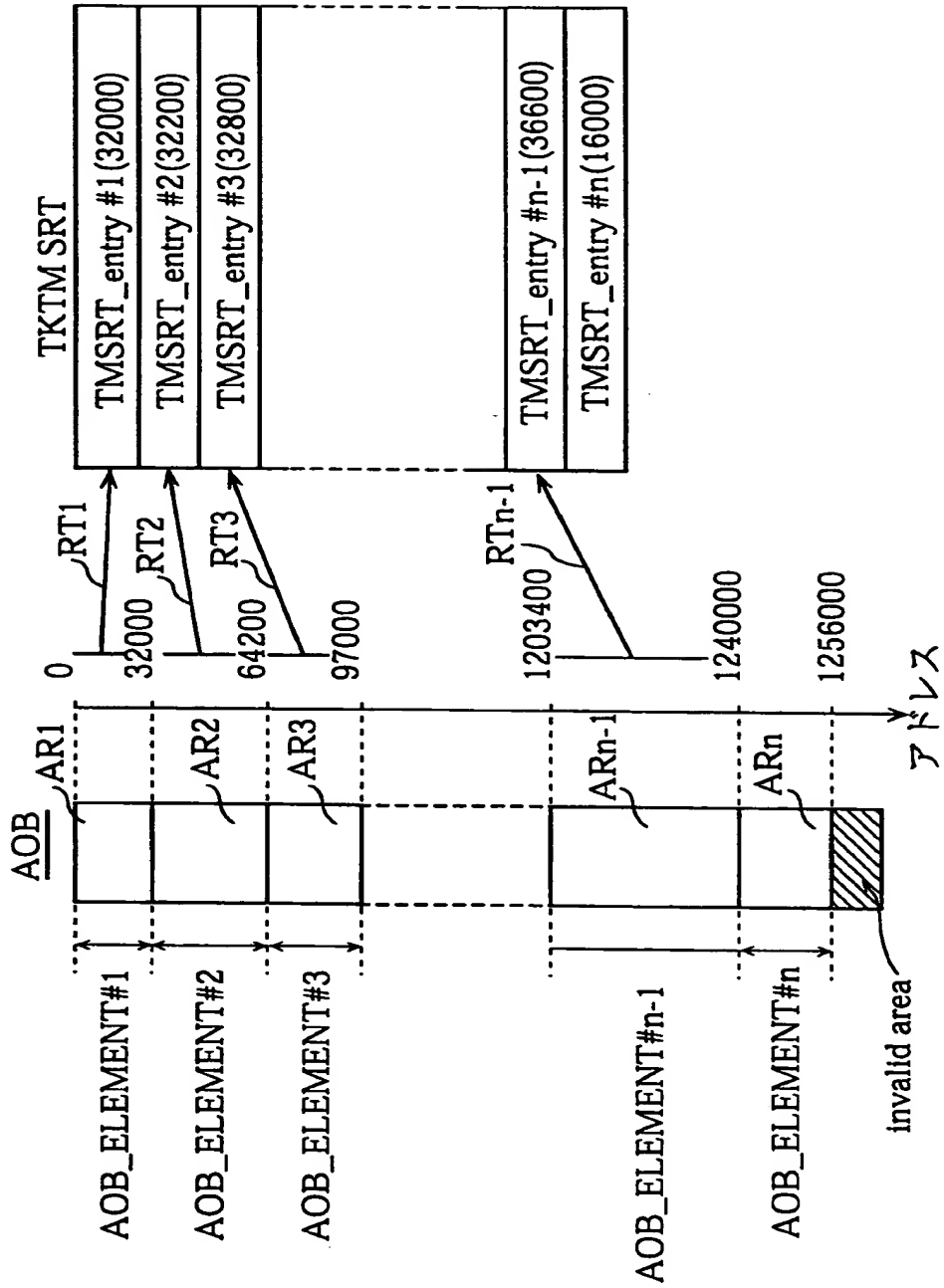
【図 1 9】



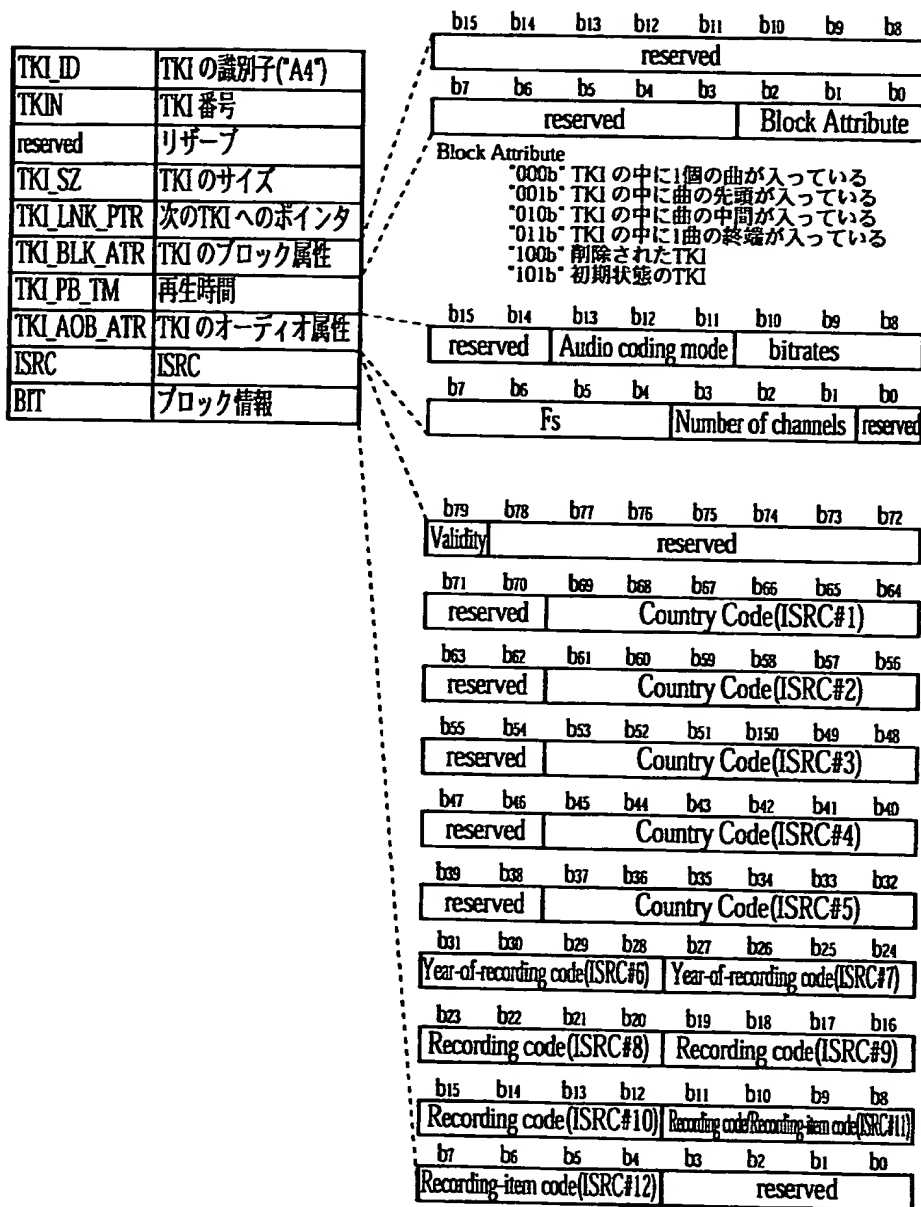
【図 2 0】



【図 2 1】



【図 2 2】



【 図 2 3 】

(a)

相対バイト位置	フィールド名	内容	バイト数
60 to 63	DATA_OFFSET	AOB_BLOCK の先頭アドレス	4バイト
64 to 67	SZ_DATA	AOB_BLOCK のデータ長	4バイト
68 to 71	TMSRTE_Ns	TMSRT_entry 数	4バイト
72 to 73	FNs_1st_TMSRTE	先頭AOB_ELEMENT における AOB_FRAME 数	2バイト
74 to 75	FNs_Last_TMSRTE	最終AOB_ELEMENT における AOB_FRAME 数	2バイト
76 to 77	FNs_Middle_TMSRTE	AOB_ELEMENT における AOB_FRAME 数	2バイト
計			28バイト

b15b14b13b12b11b10b9b8

reservedFNs_Middle_TMSRTE[11...8]

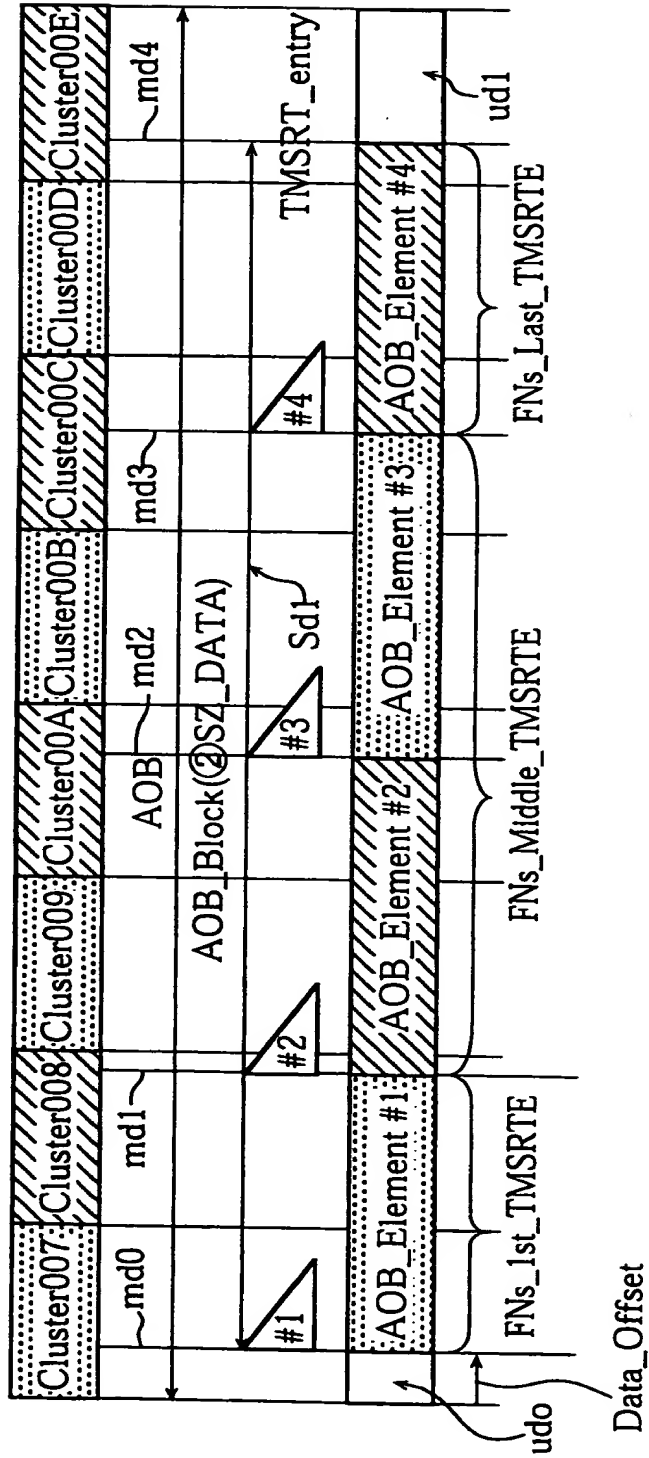
b7b6b5b4b3b2b1b0

FNs_Middle_TMSRTE[7...0]

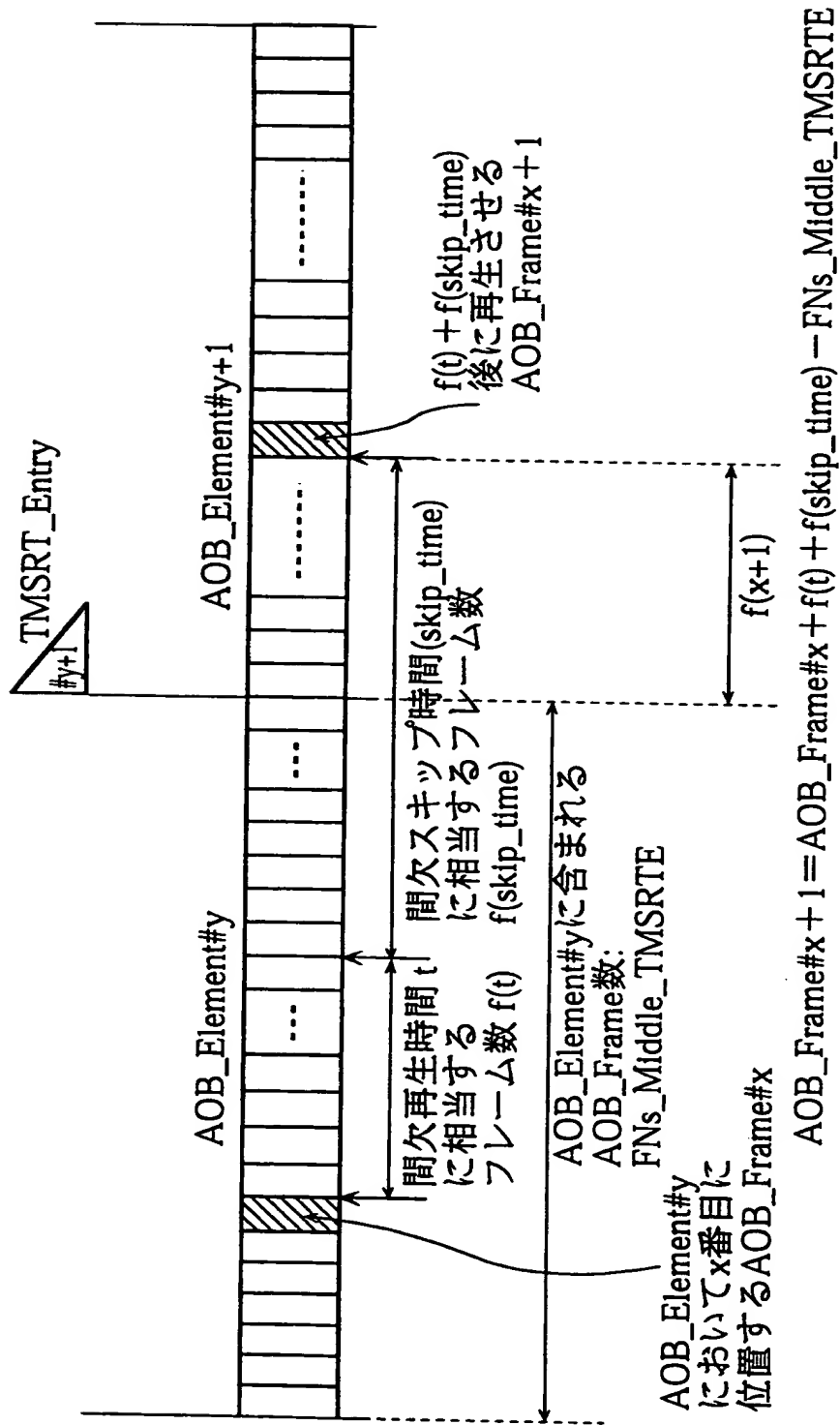
(b)

サンプリング周波数	FNs_Middle_TMSRTE
48kHz	94
44.1kHz	87
32kHz	63
24kHz	47
22.05kHz	44
16kHz	32

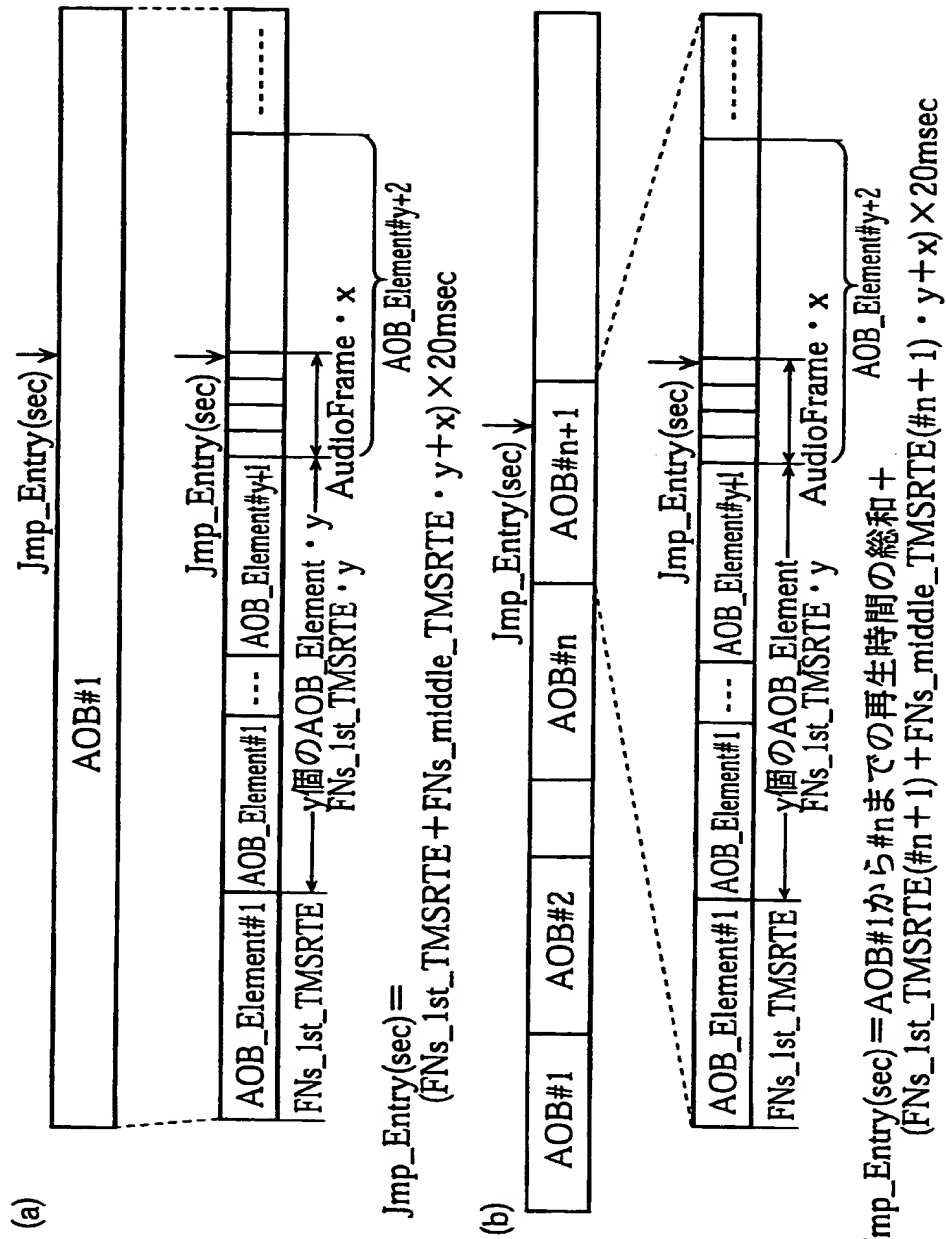
【図 2 4】



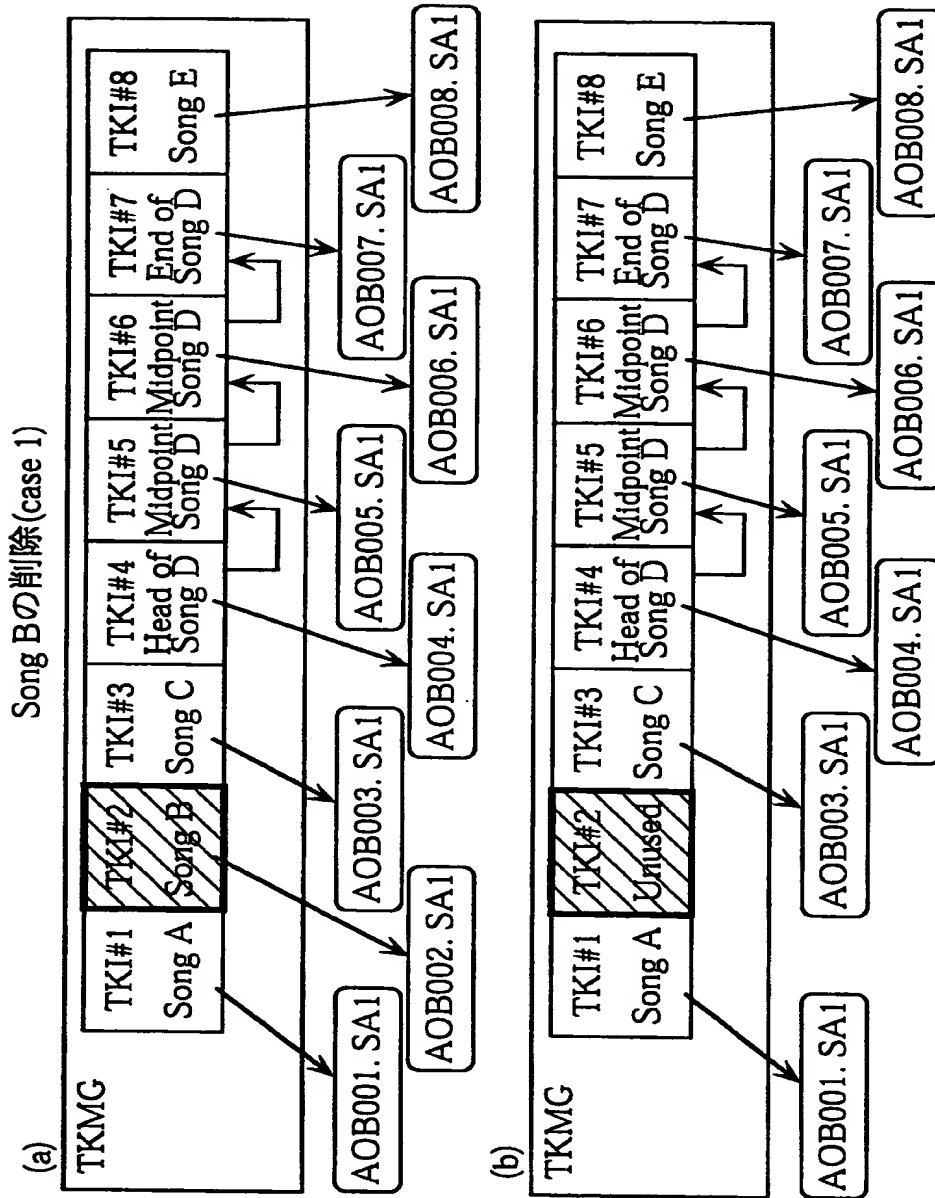
【図 2 5】



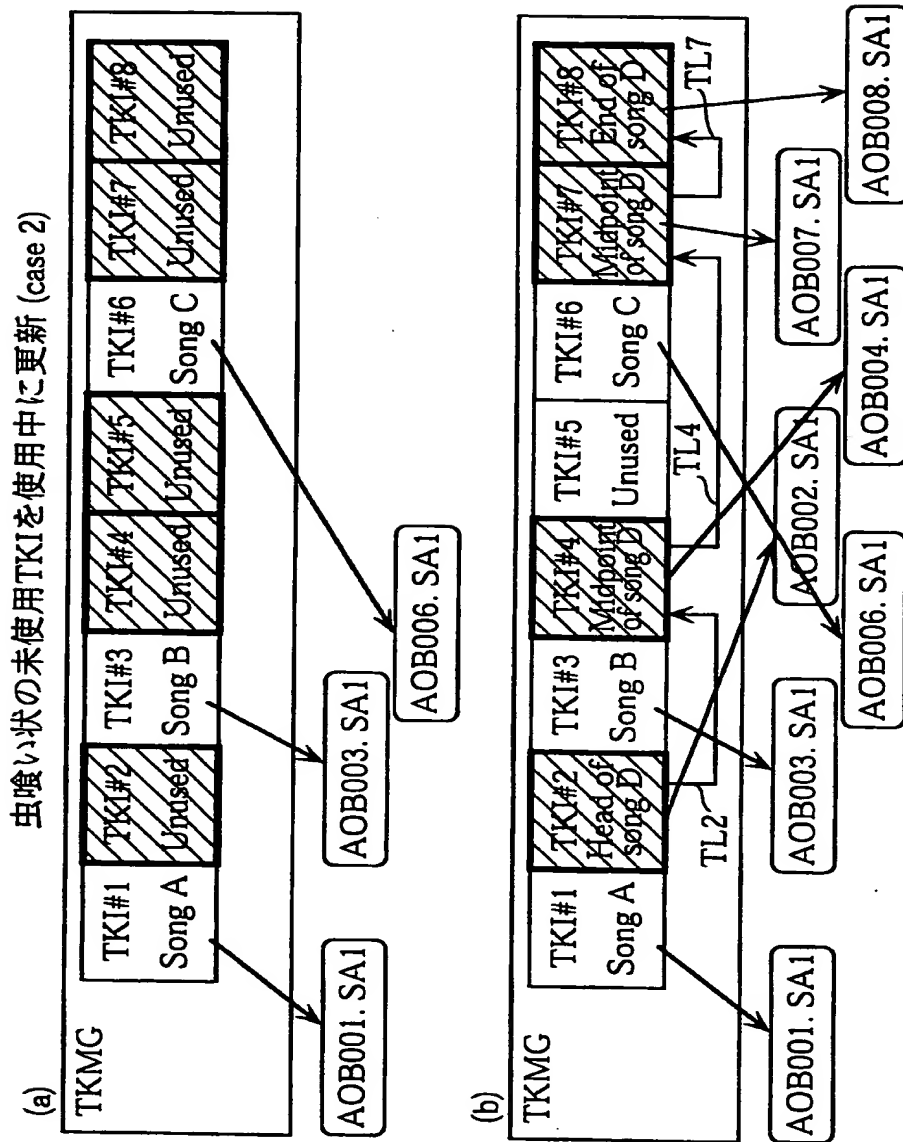
【図 2 6】



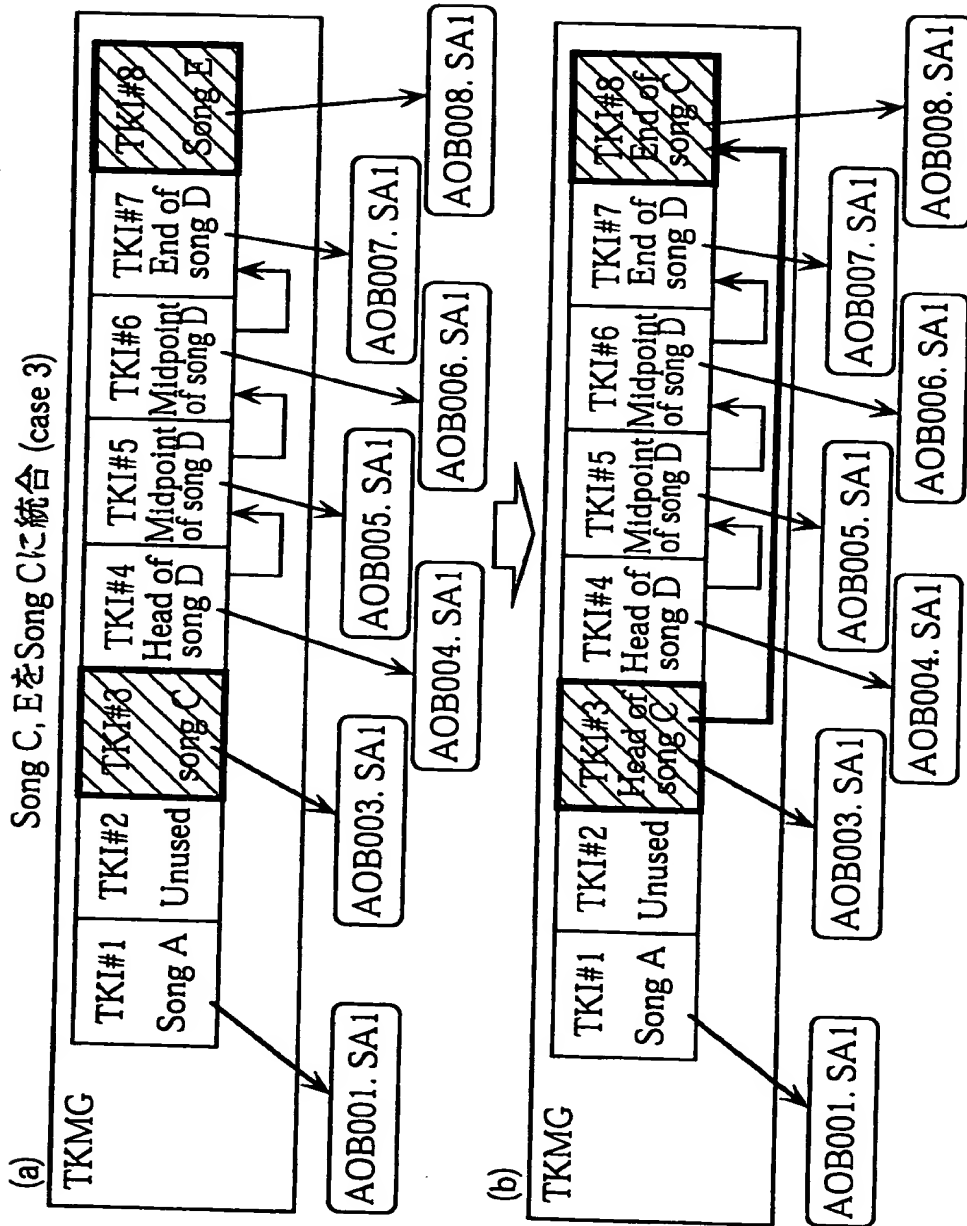
【図 2 7】



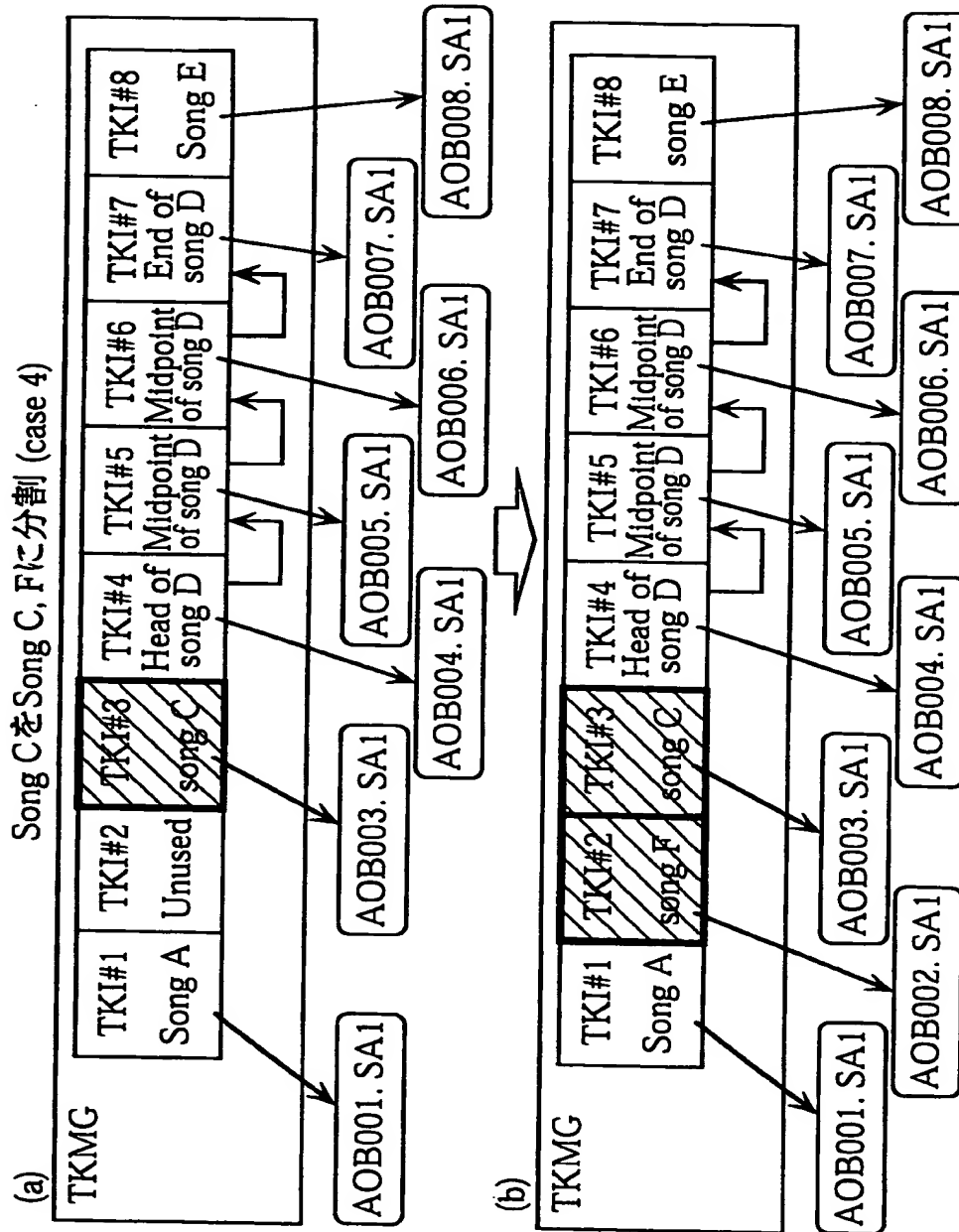
【図 2 8】



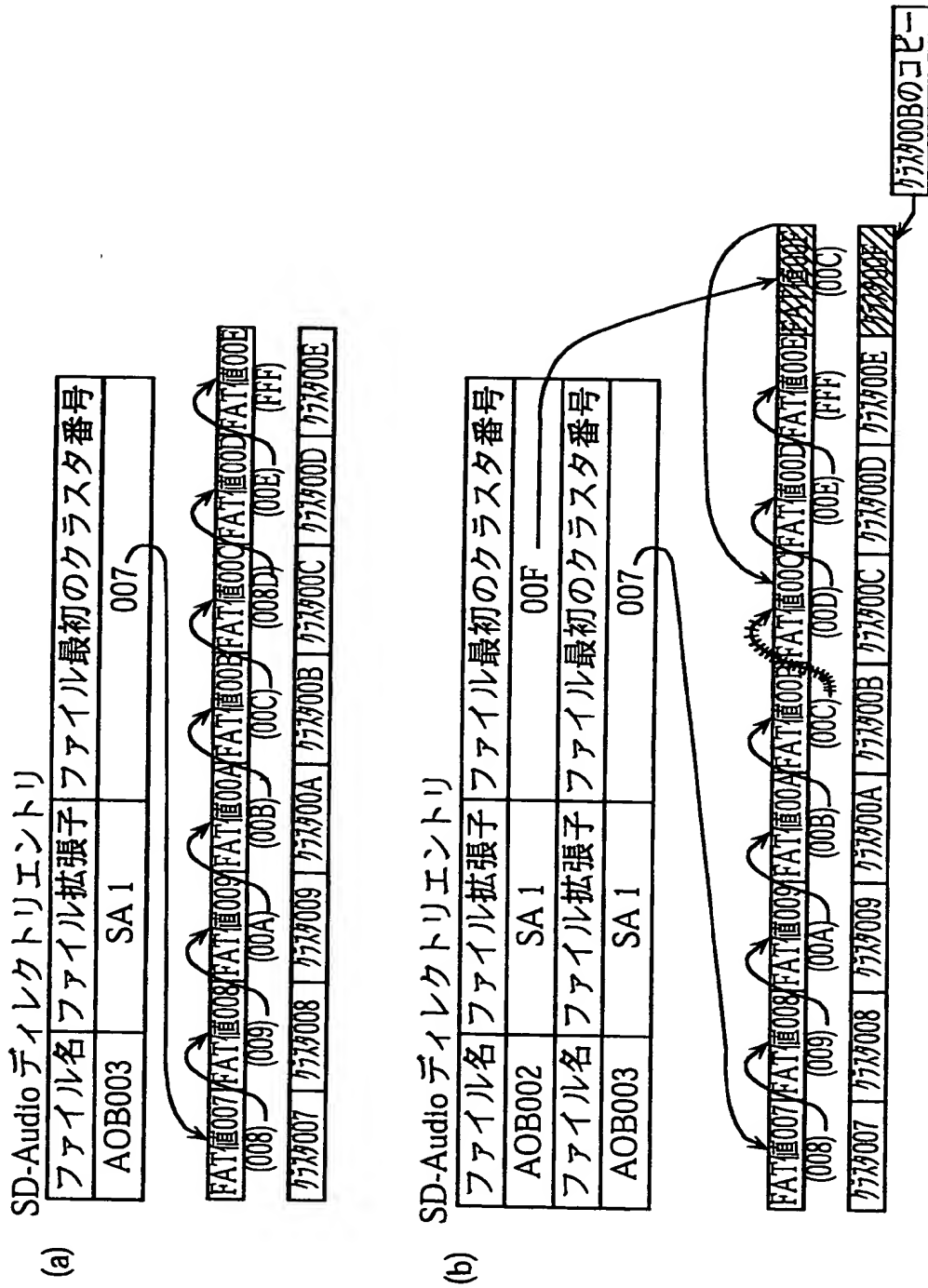
【図 2 9】



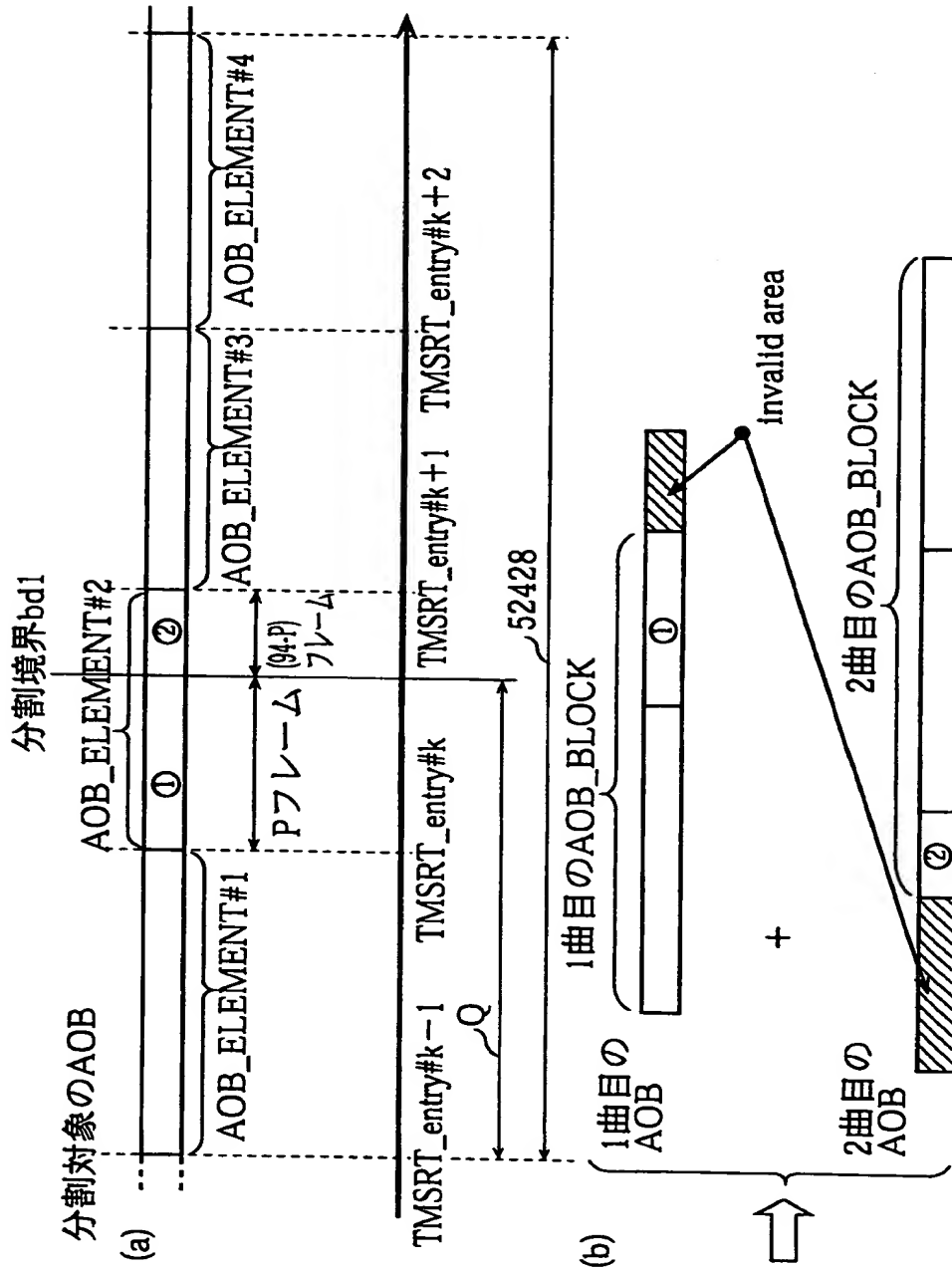
【図 3 0】



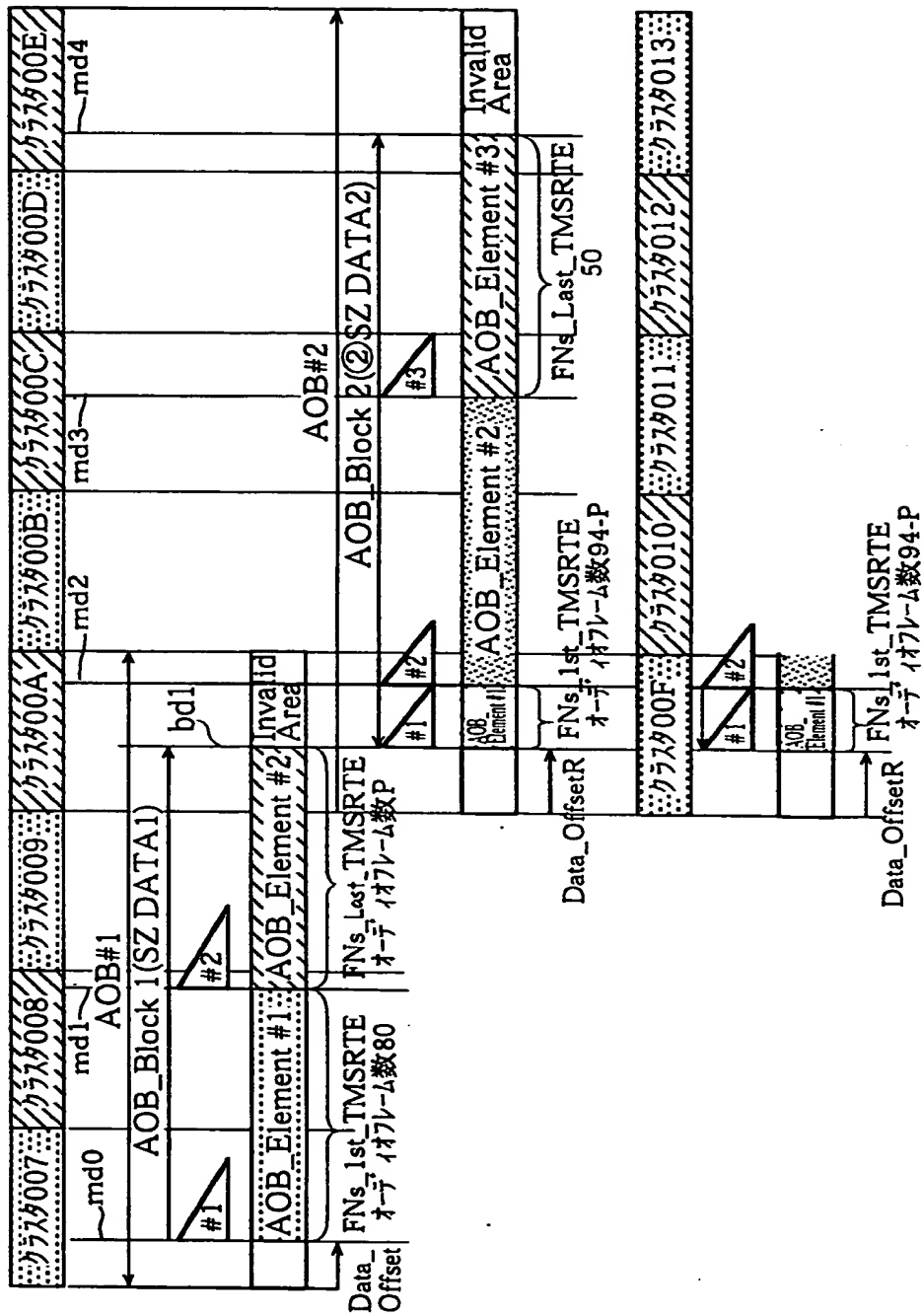
【図 3 1】



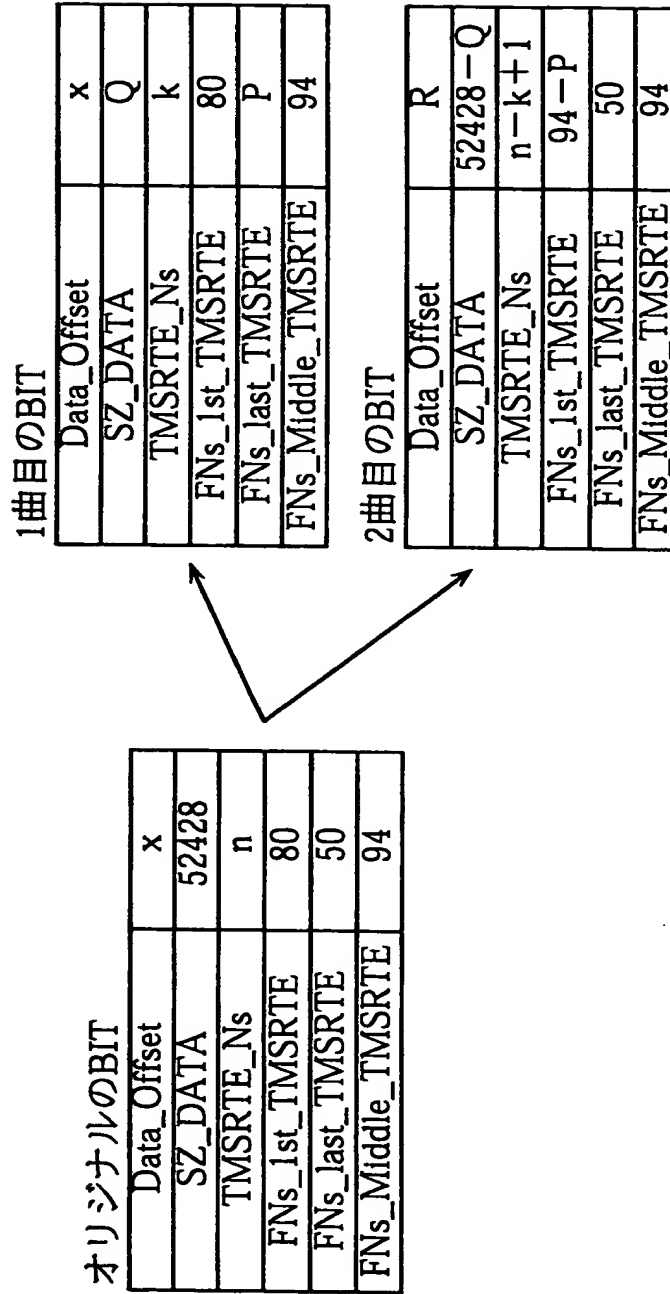
【図 3 2】



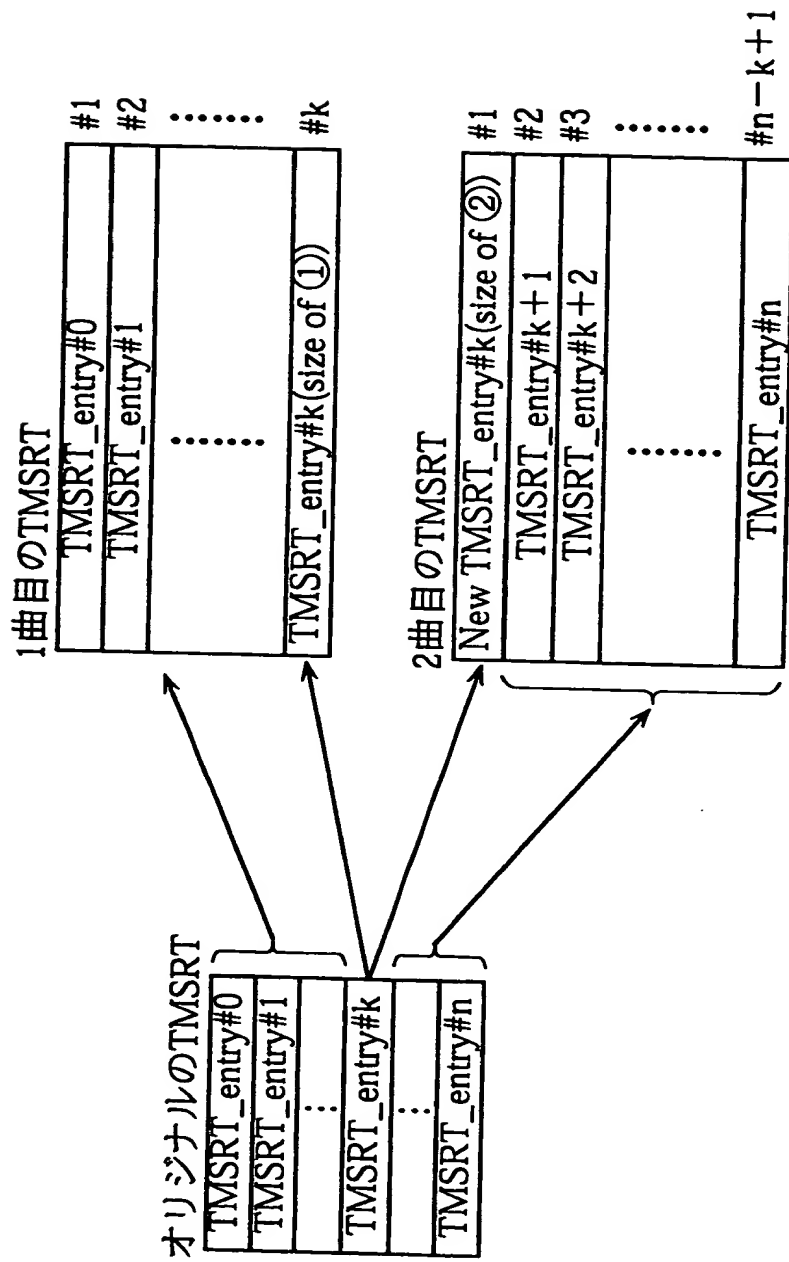
【図 3 3】



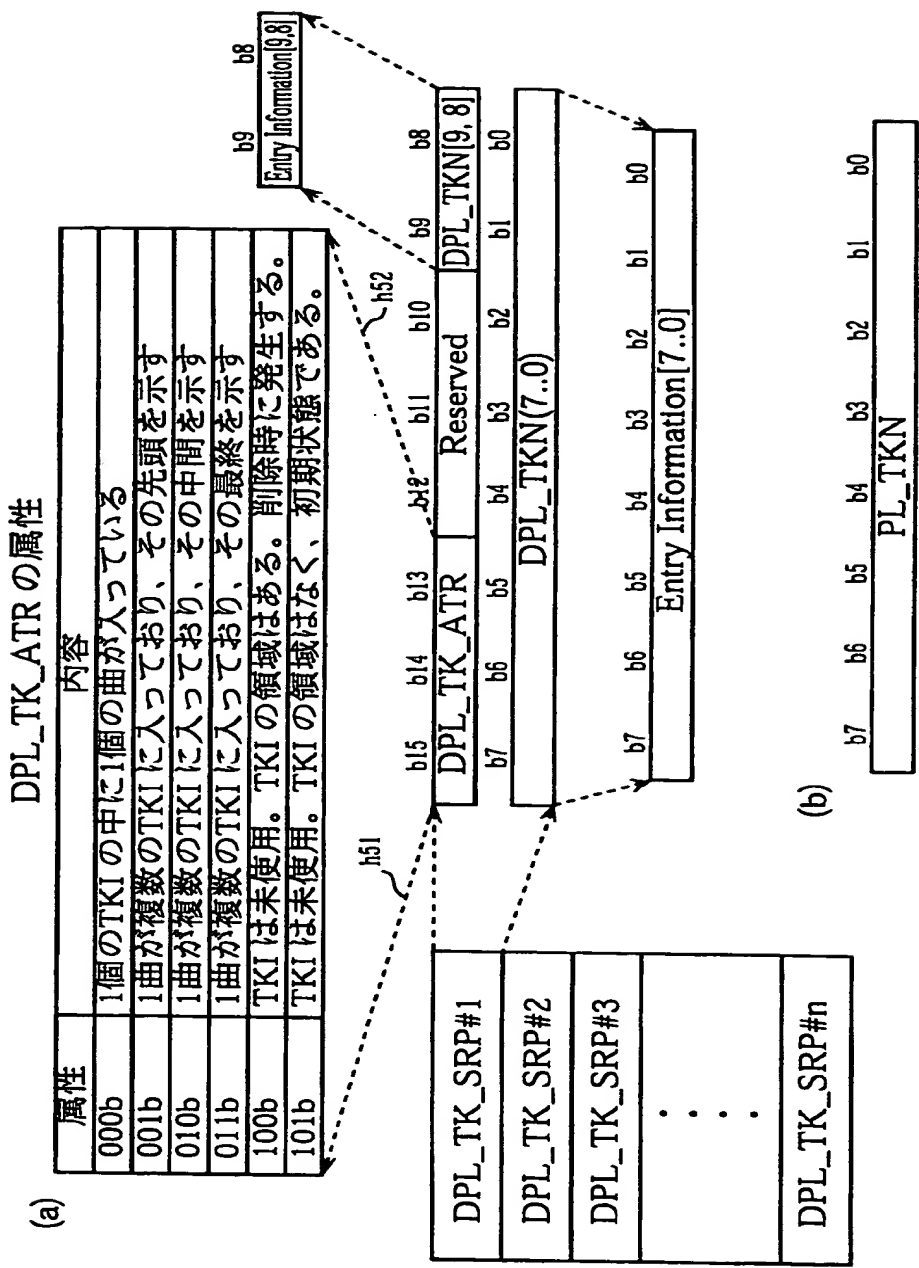
【図 3 4】



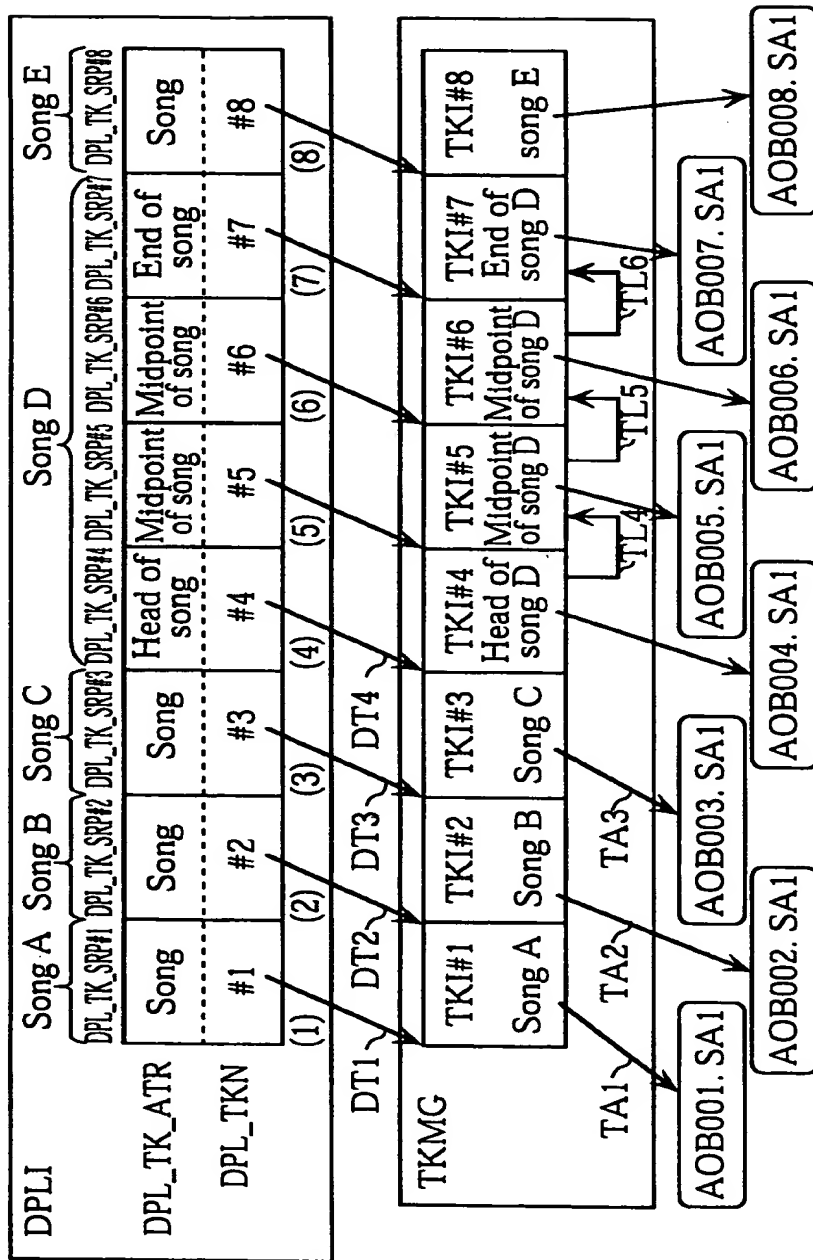
【図 3 5】



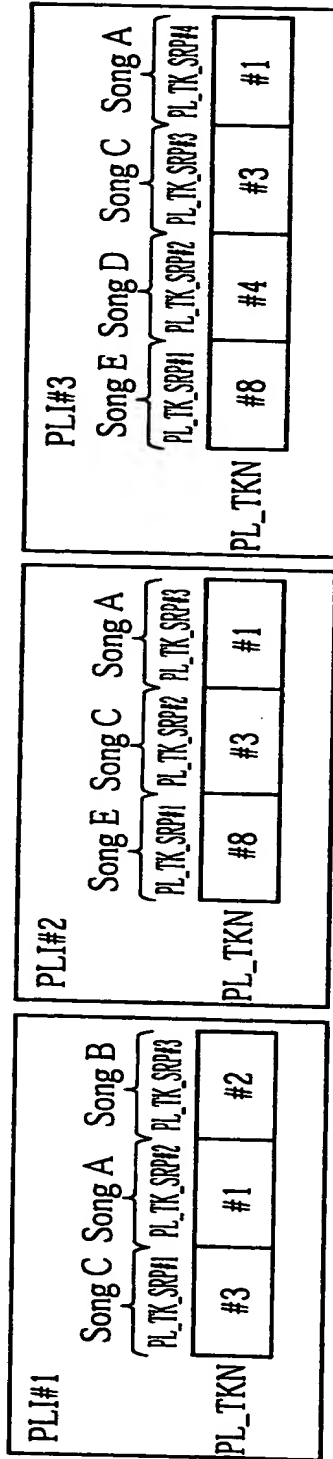
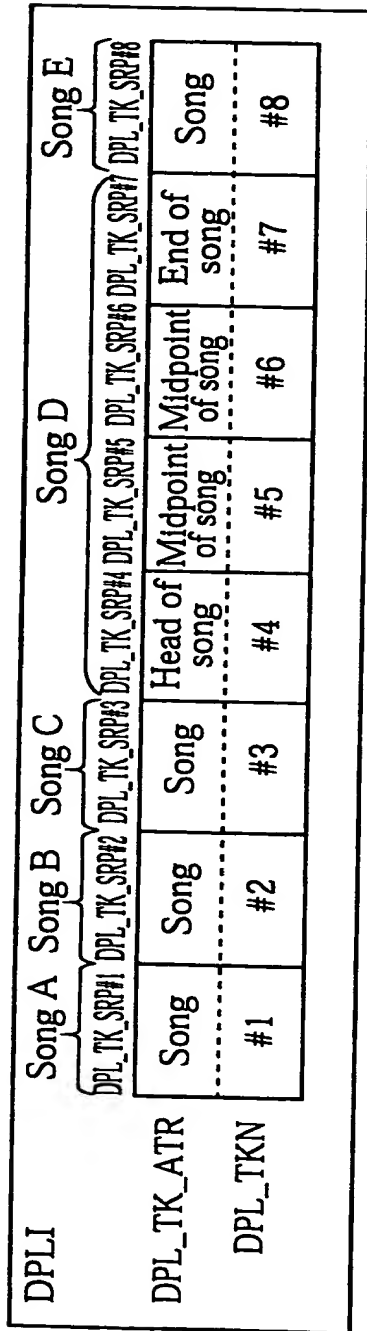
【 図 3 6 】



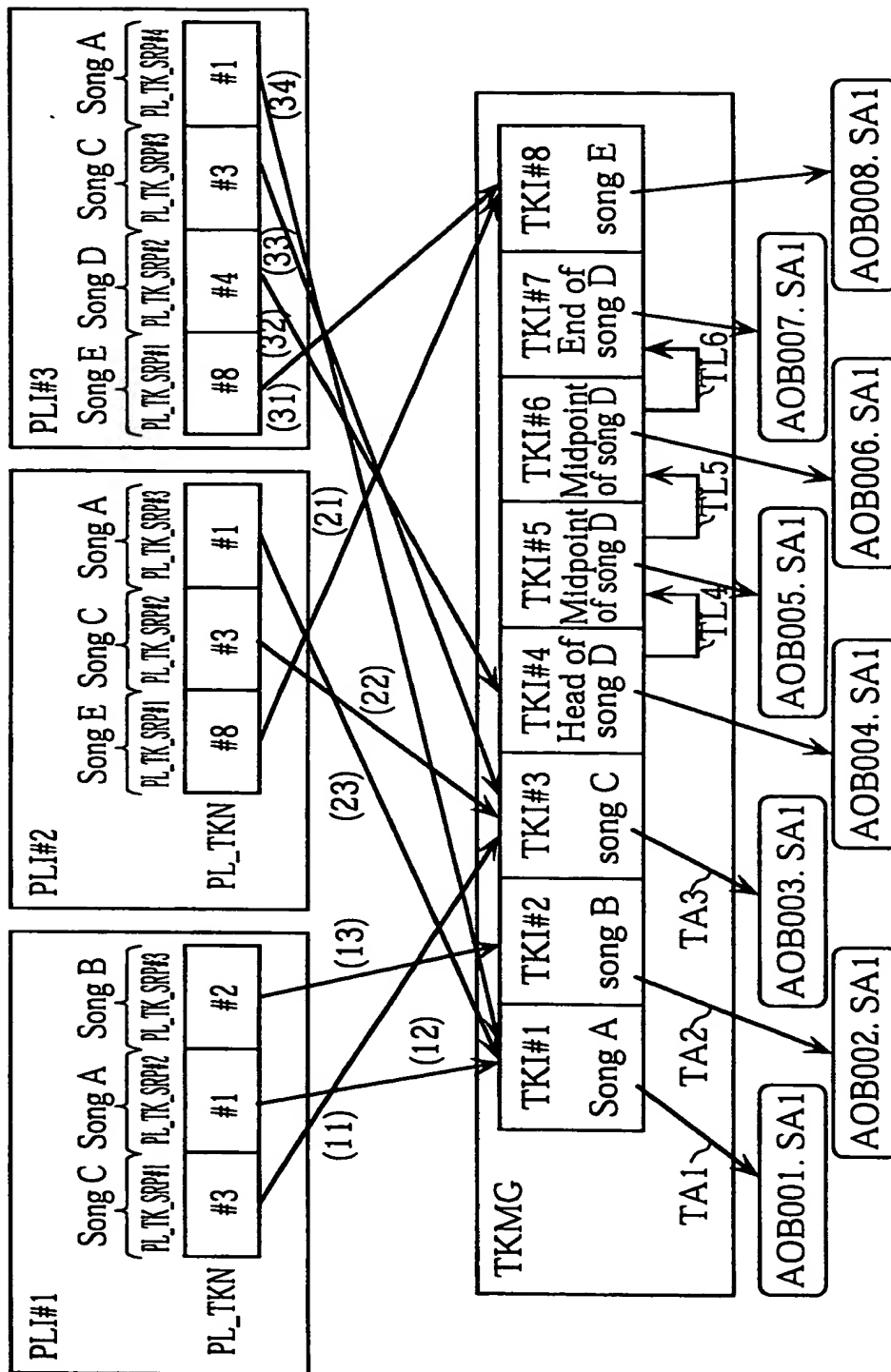
【図 3 7】



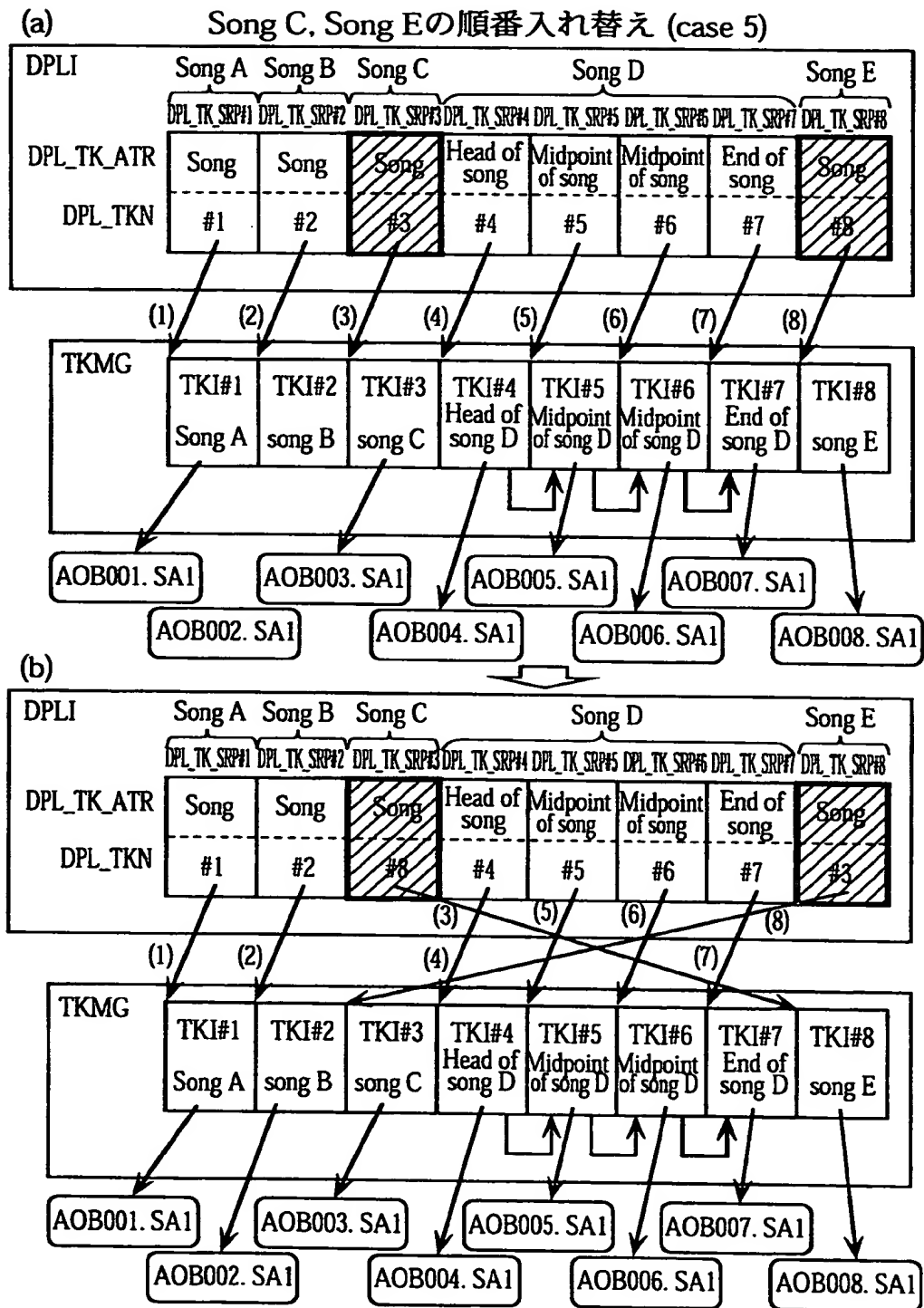
【図 3 8】



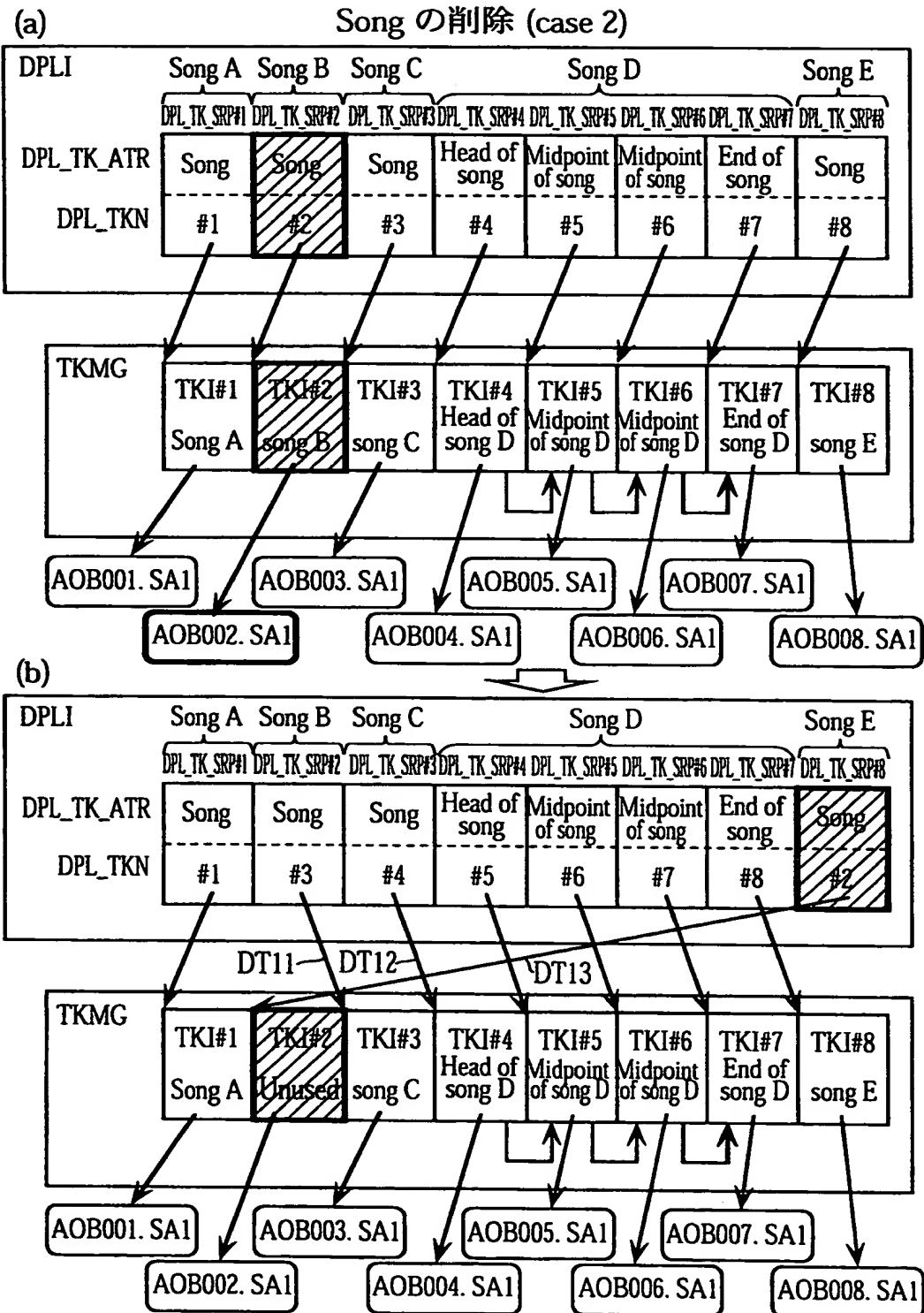
【図 3 9】



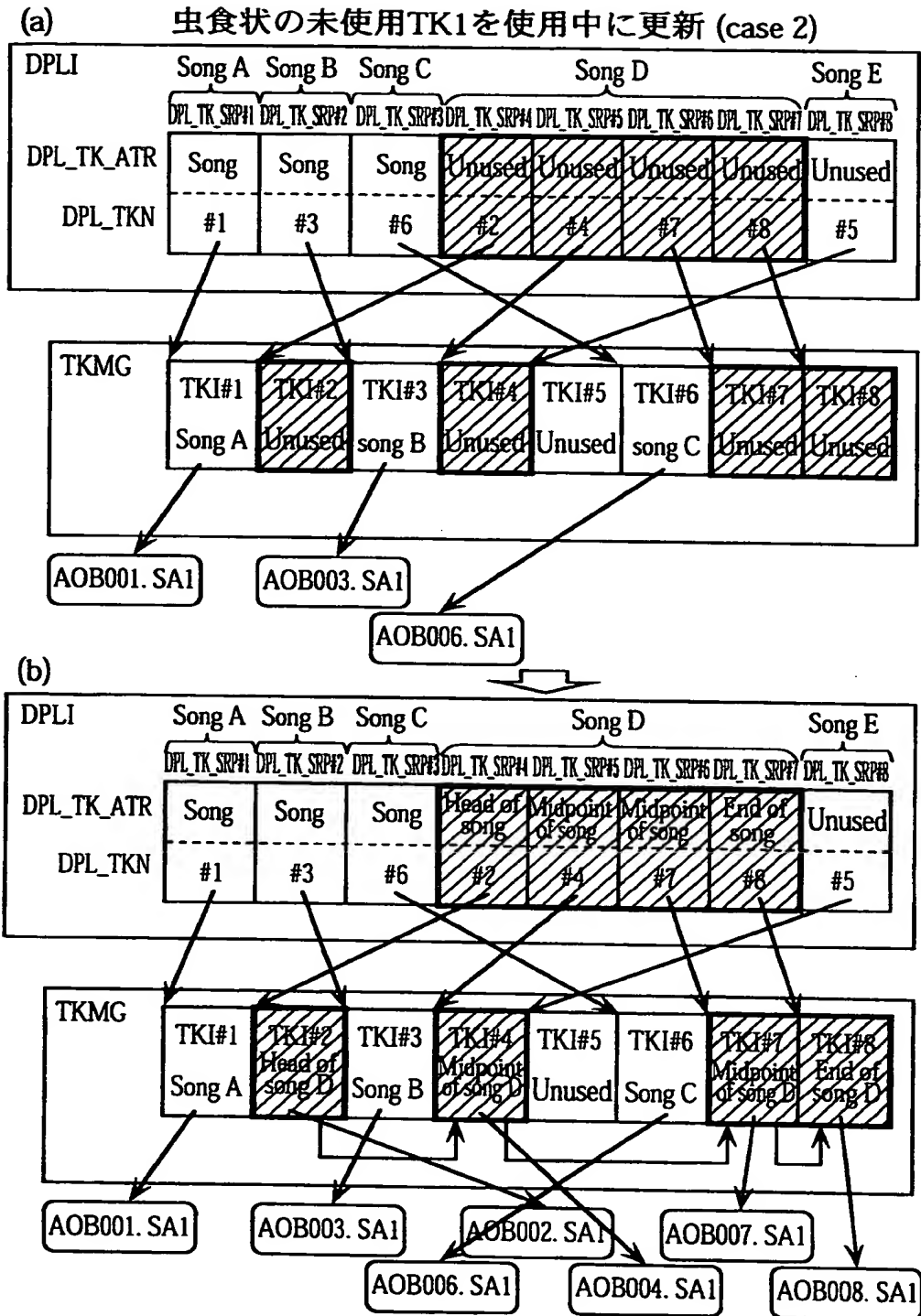
【図 4 0】



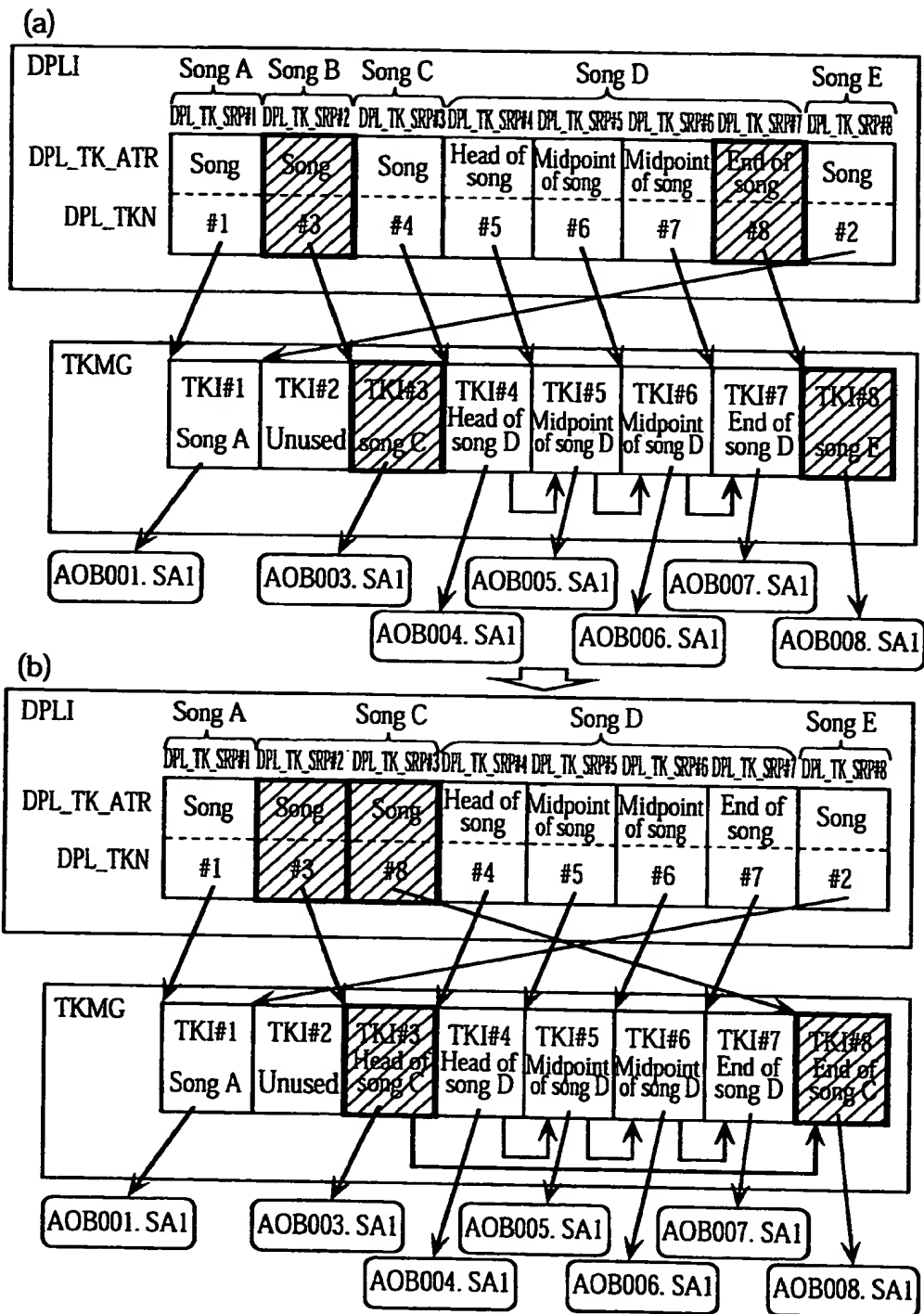
【図 4 1】



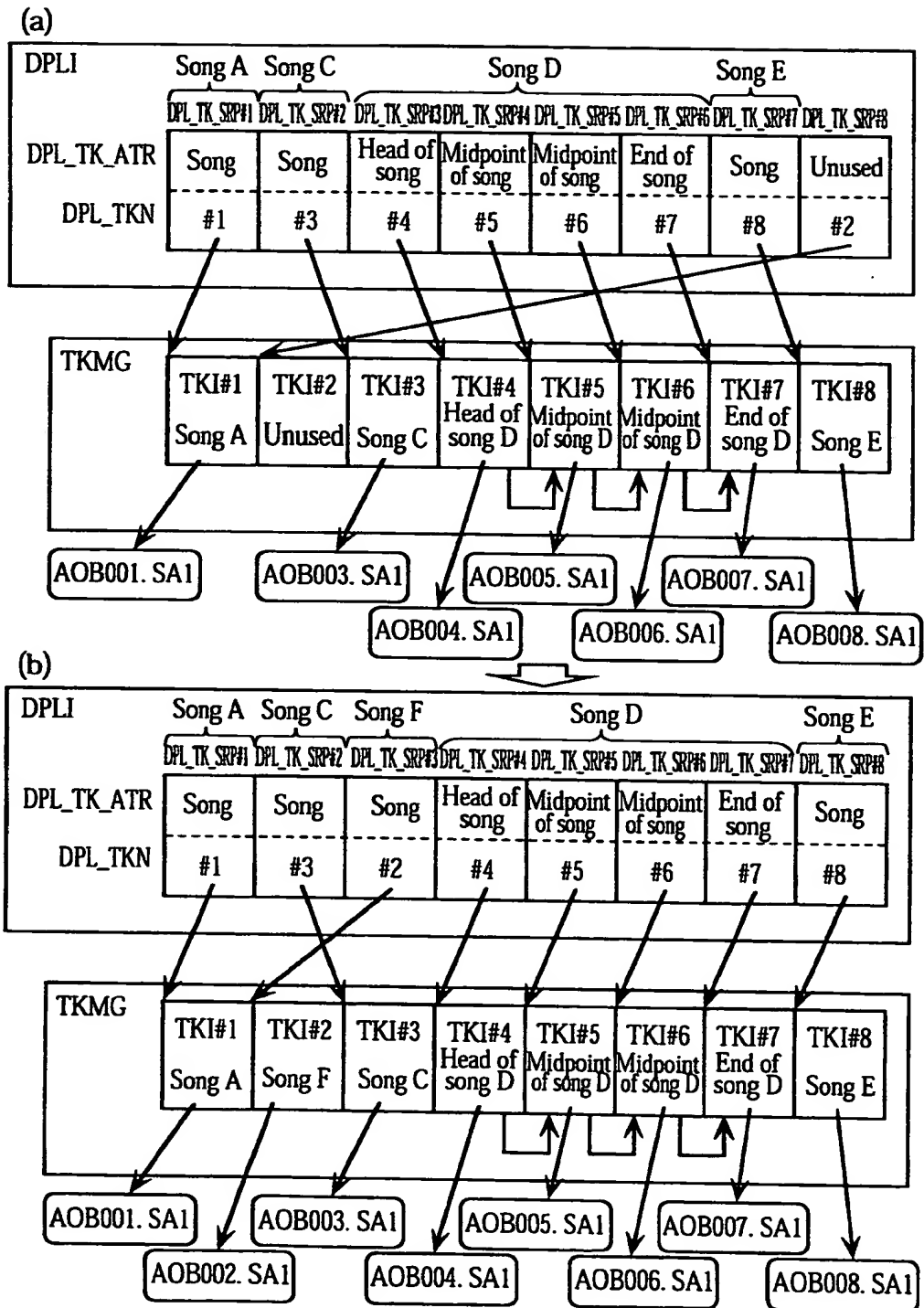
【図 4 2】



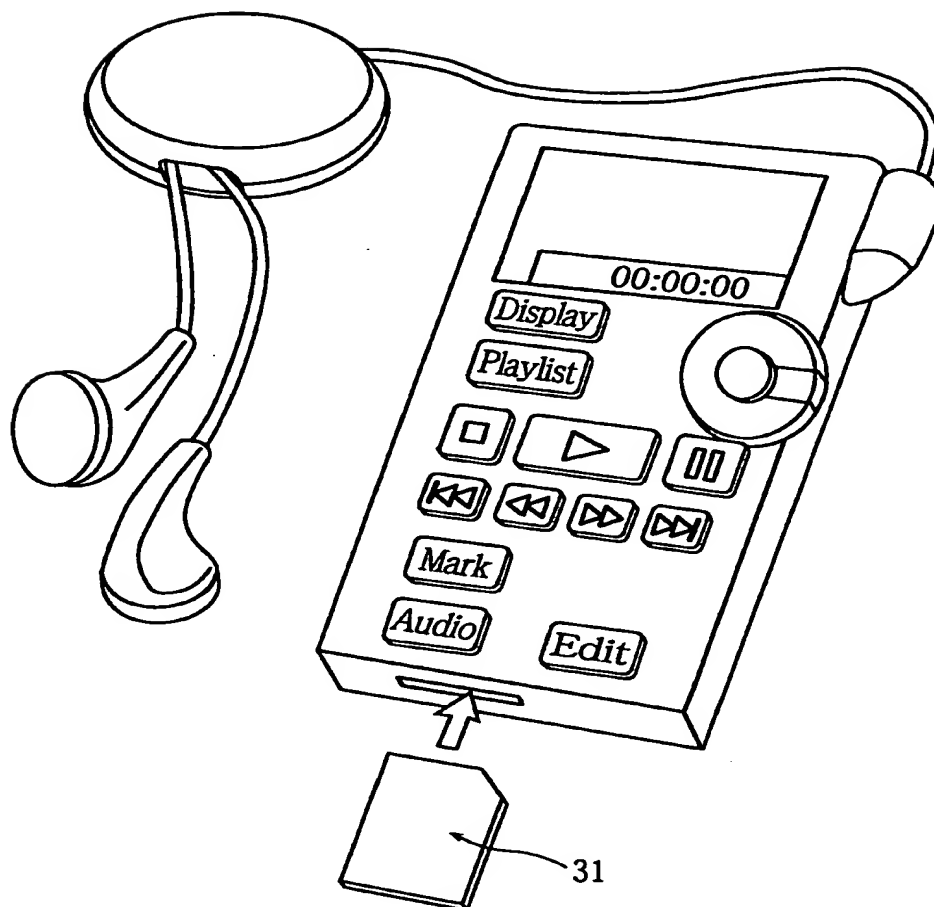
【図 4 3】



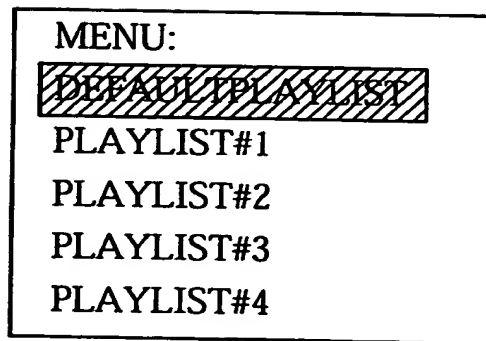
【図 4 4】



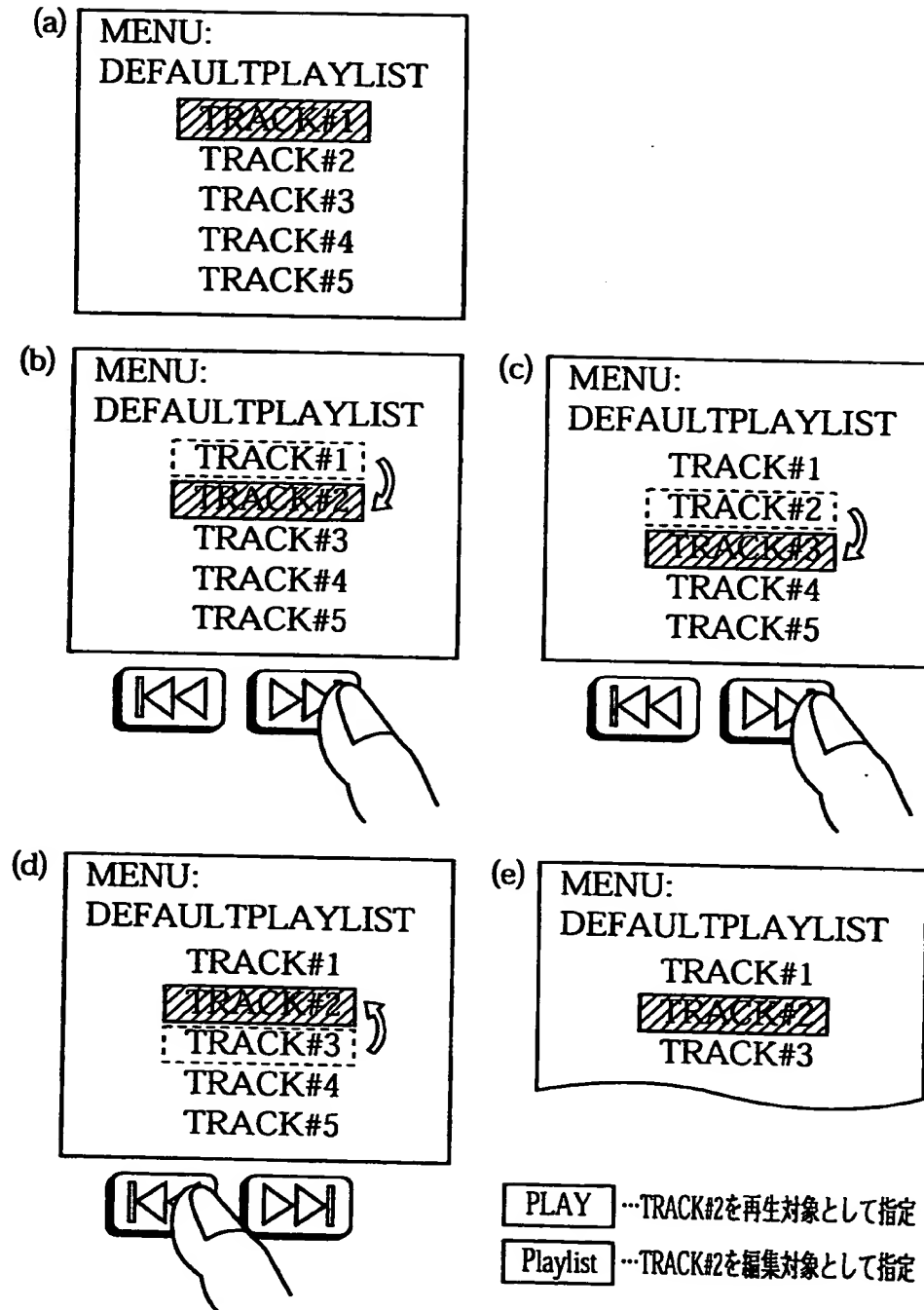
【図 4 5】



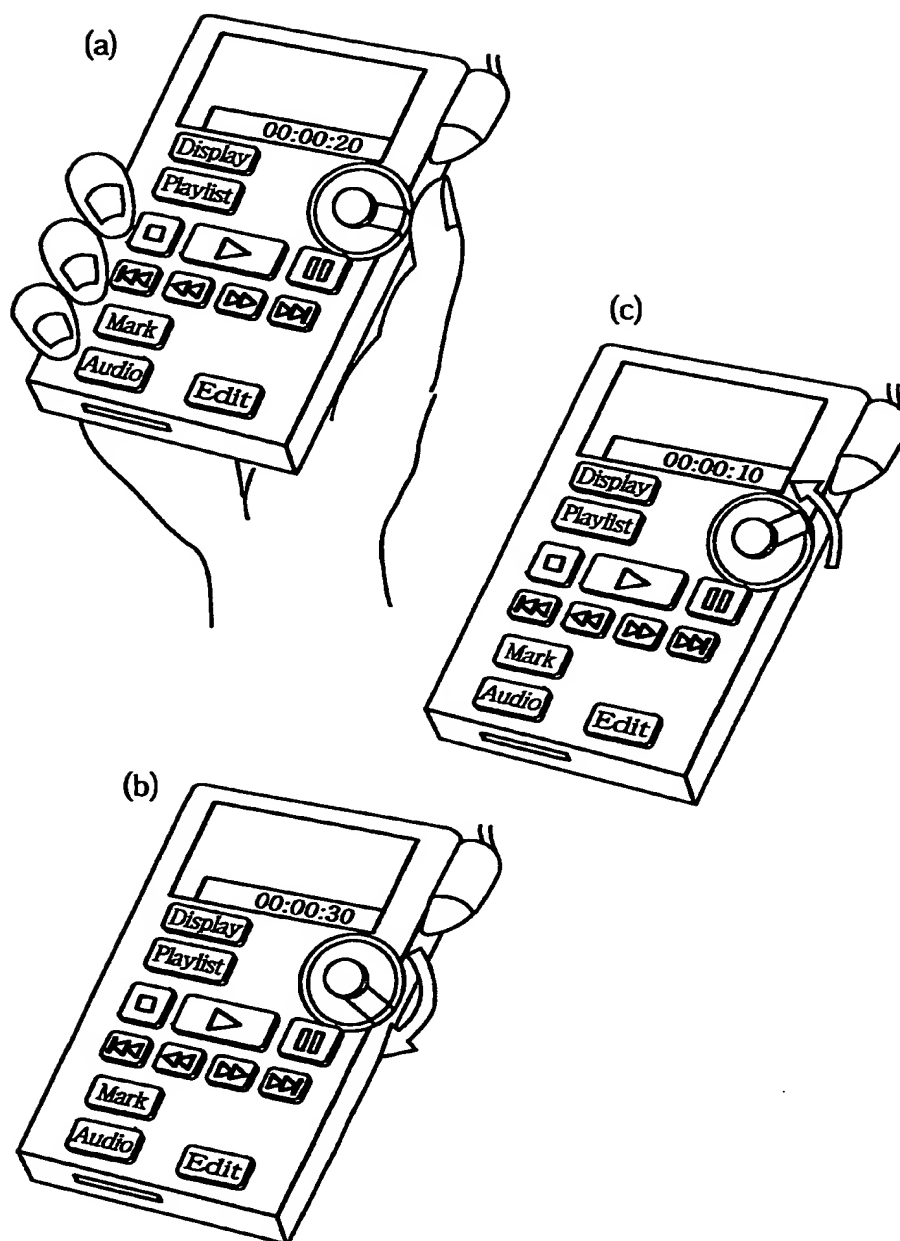
【図 4 6】



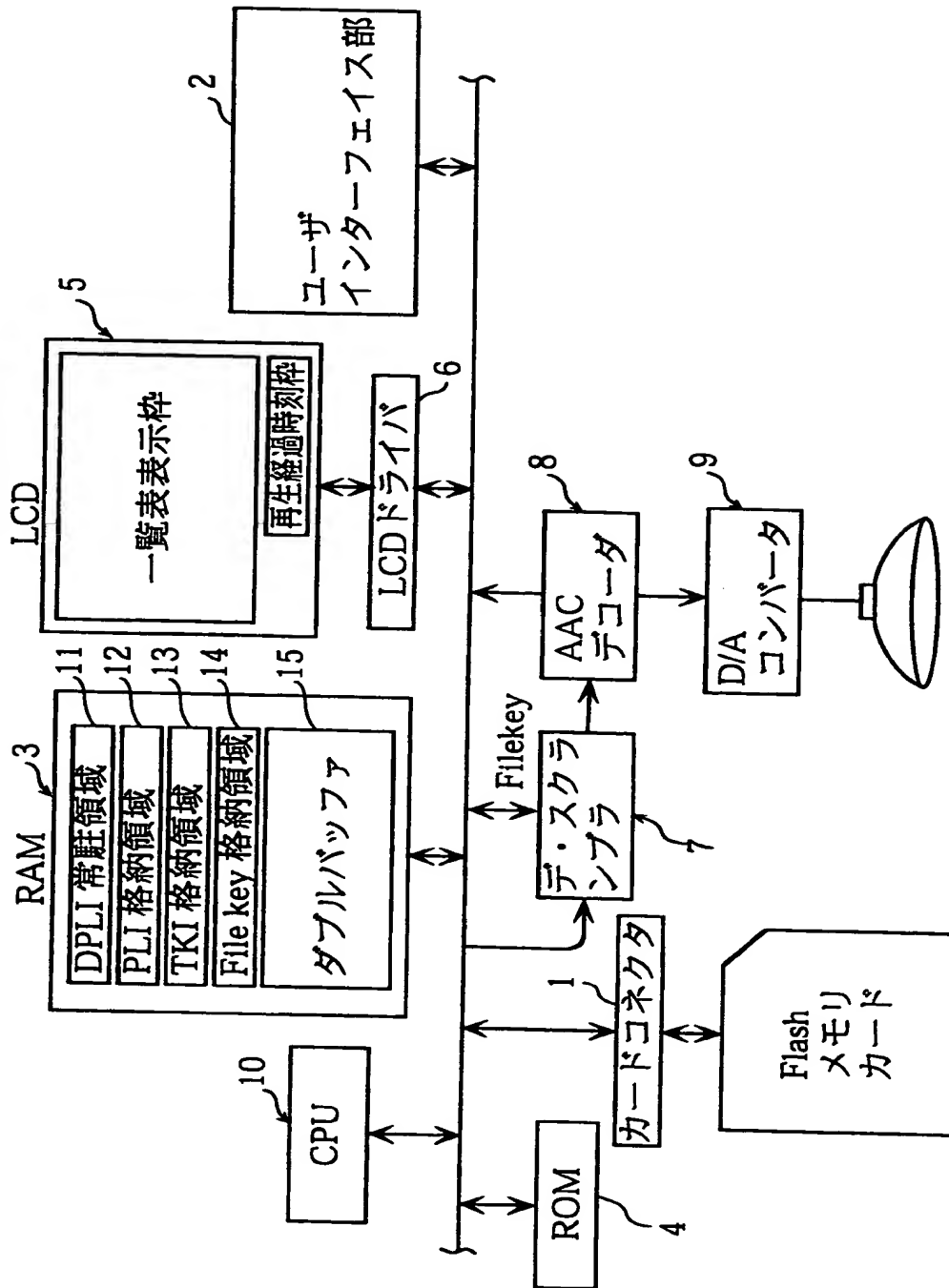
【図 4 7】



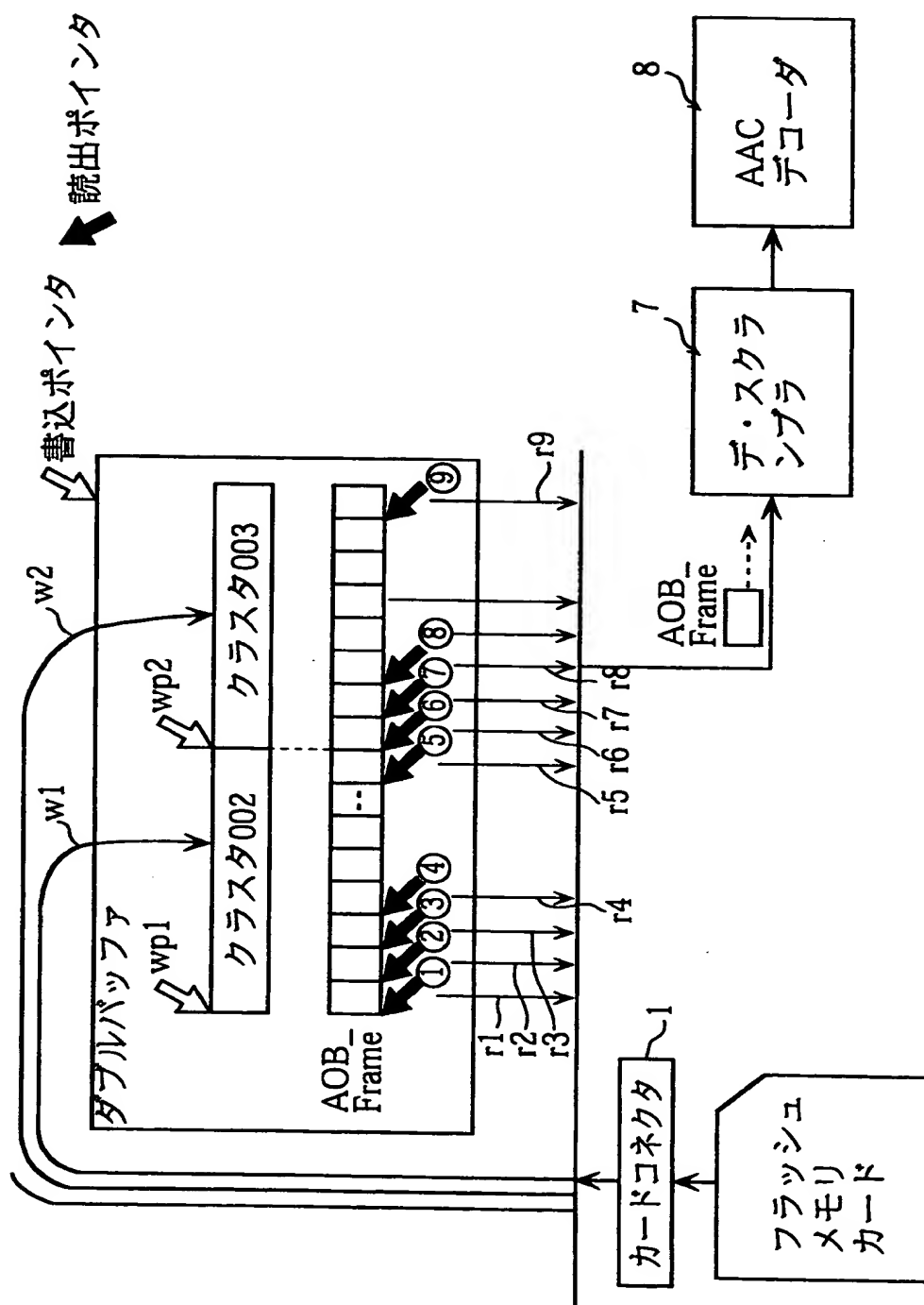
【図 4 8】



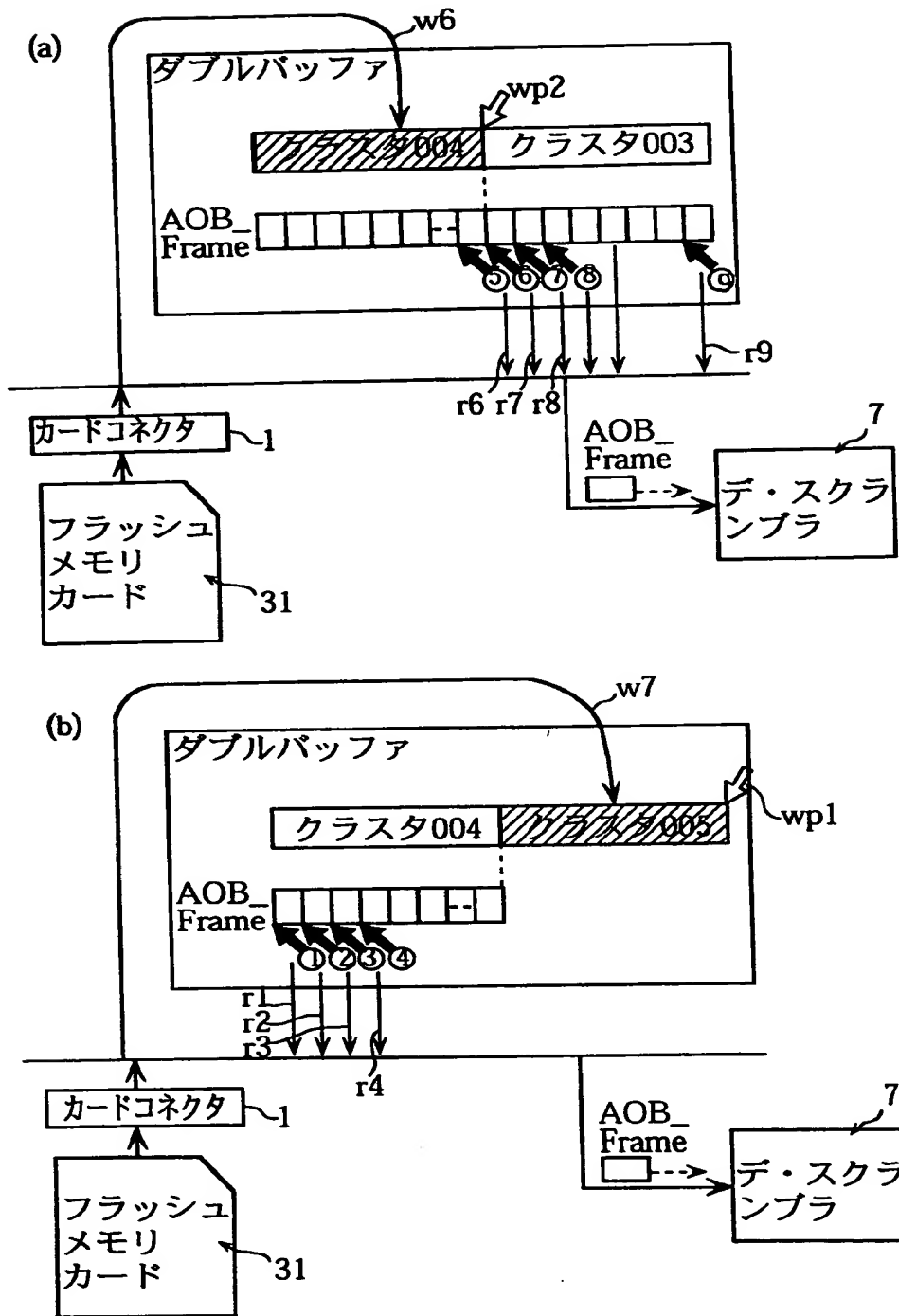
【図 49】



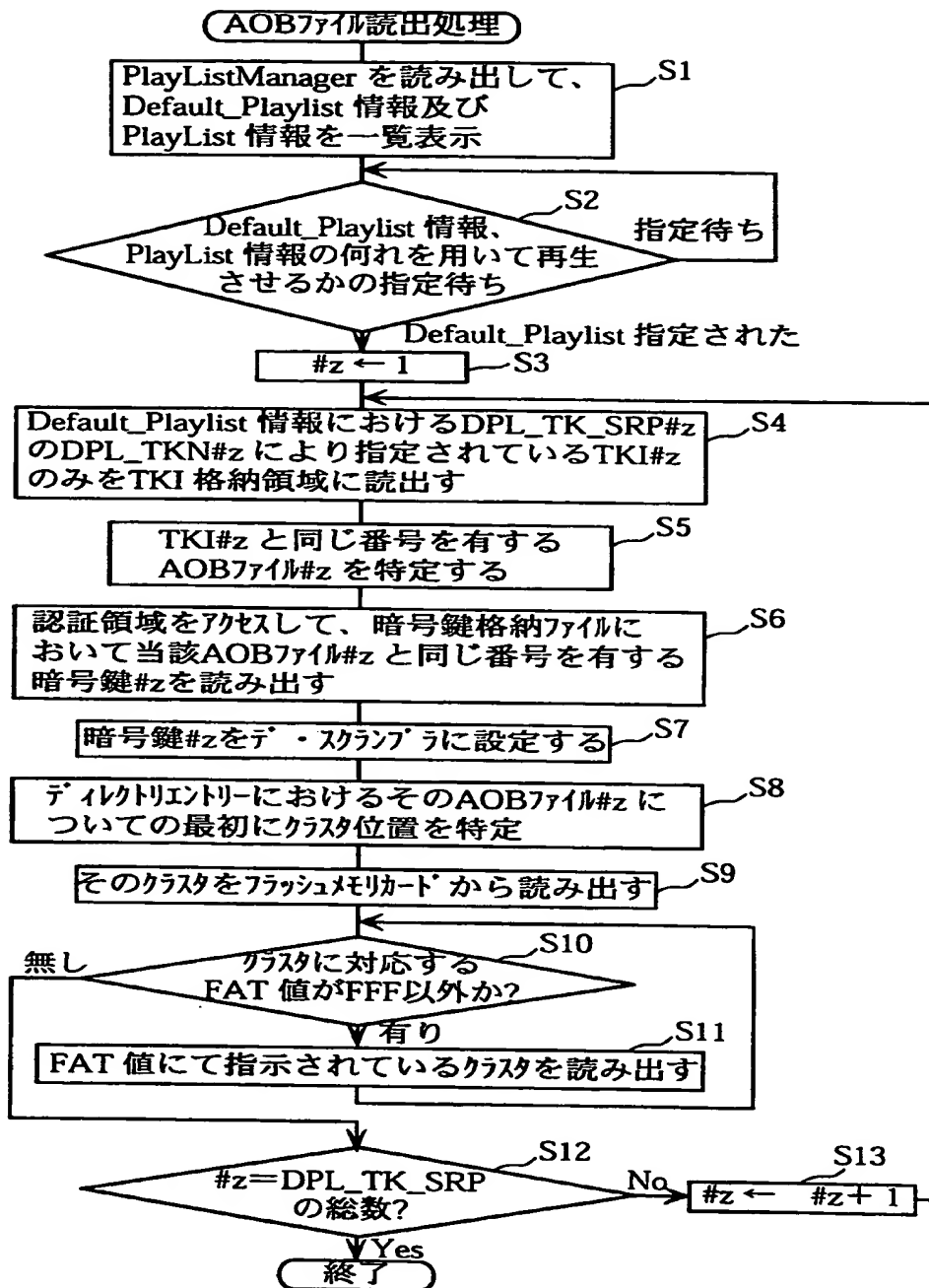
【図 5 0】



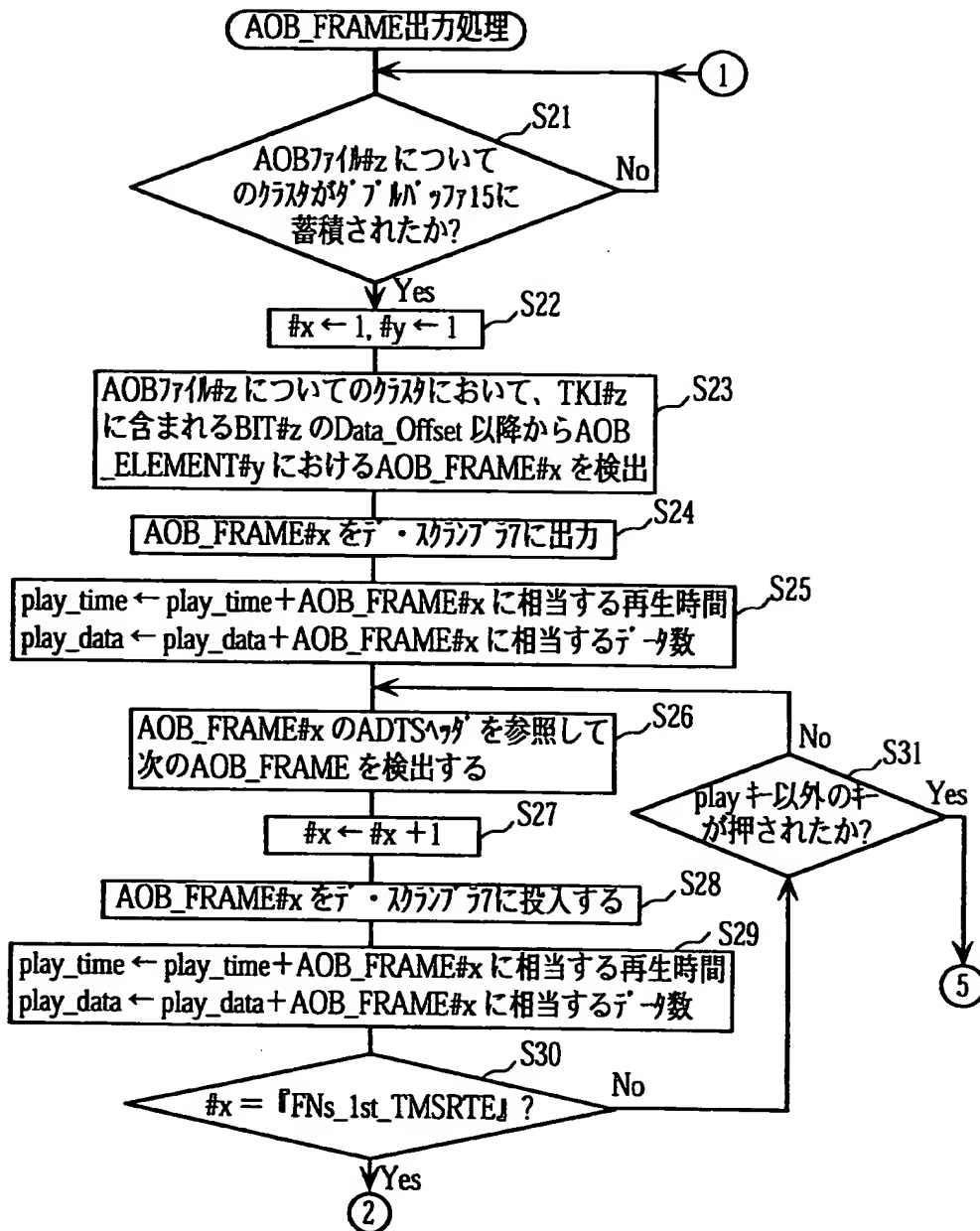
【図 5 1】



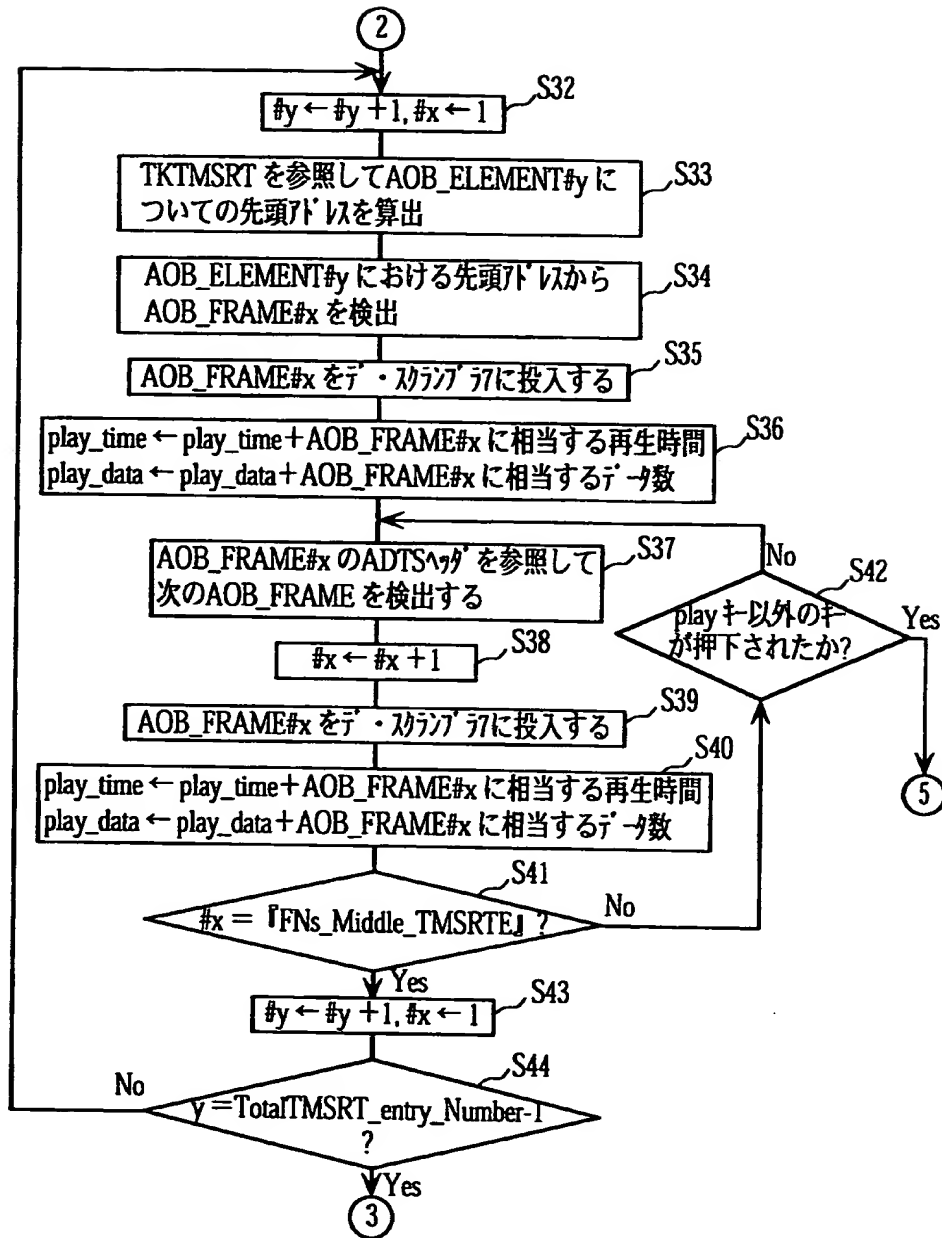
【図 5 2】



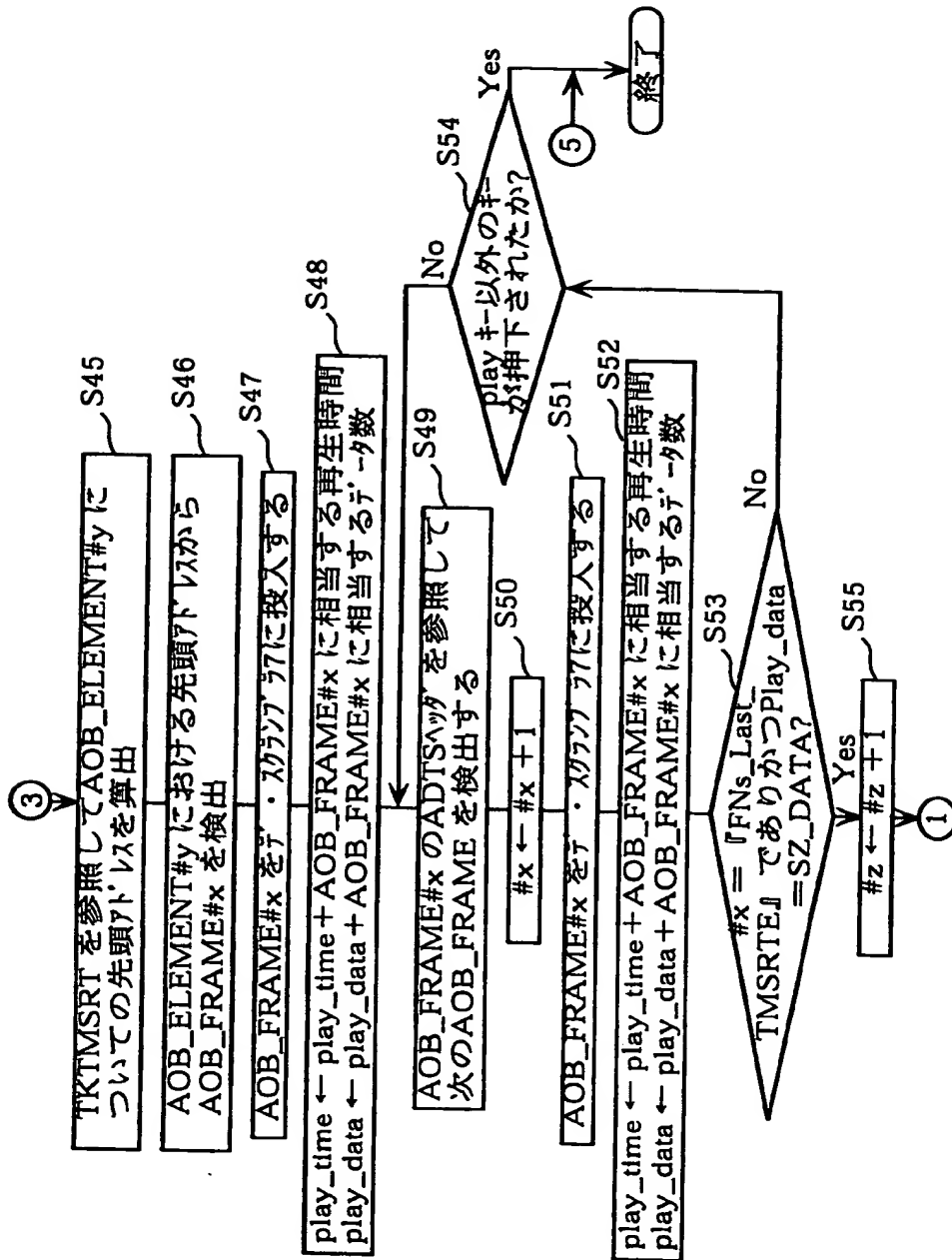
【図 5 3】



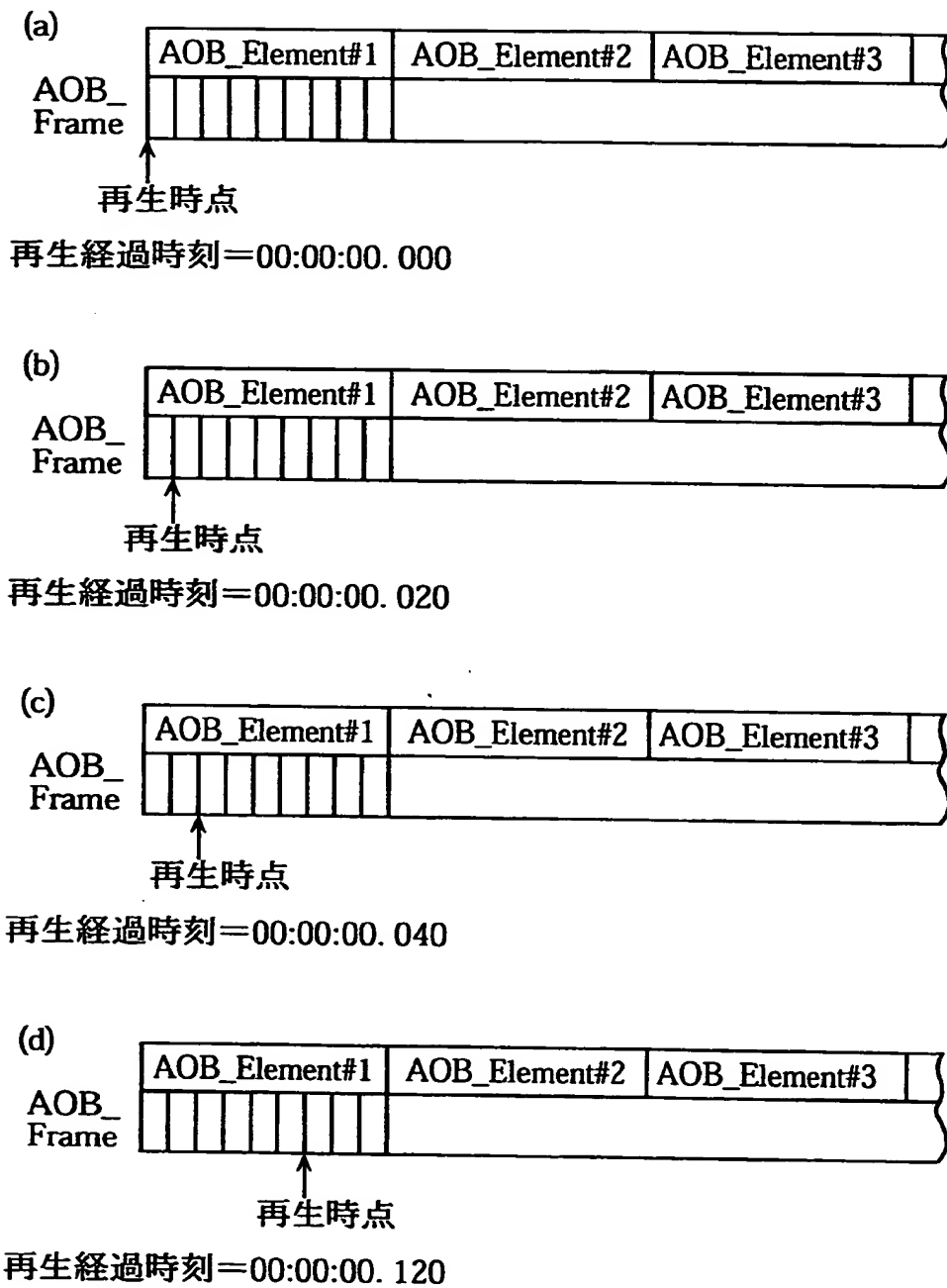
【図 5 4】



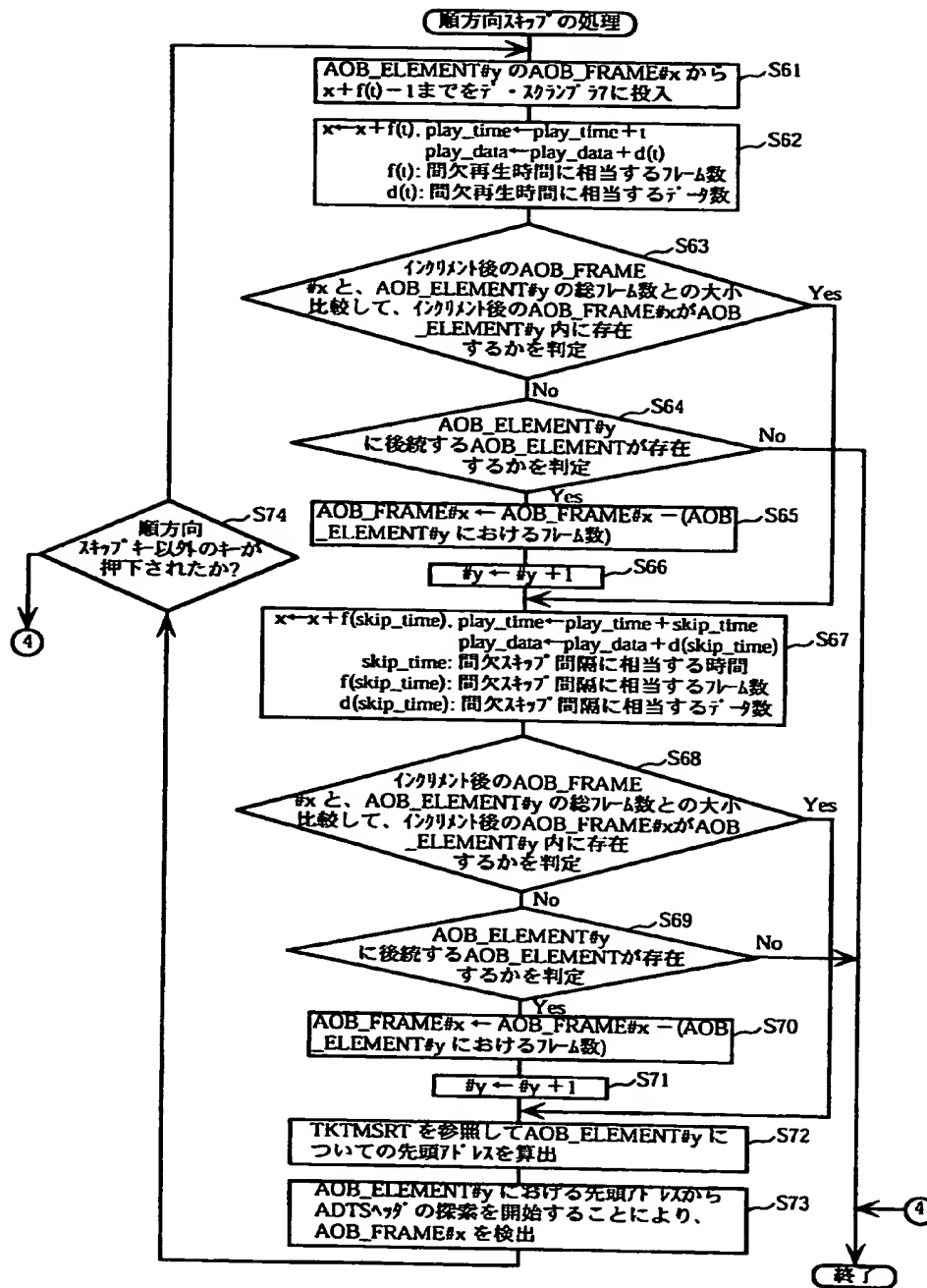
【図 5 5】



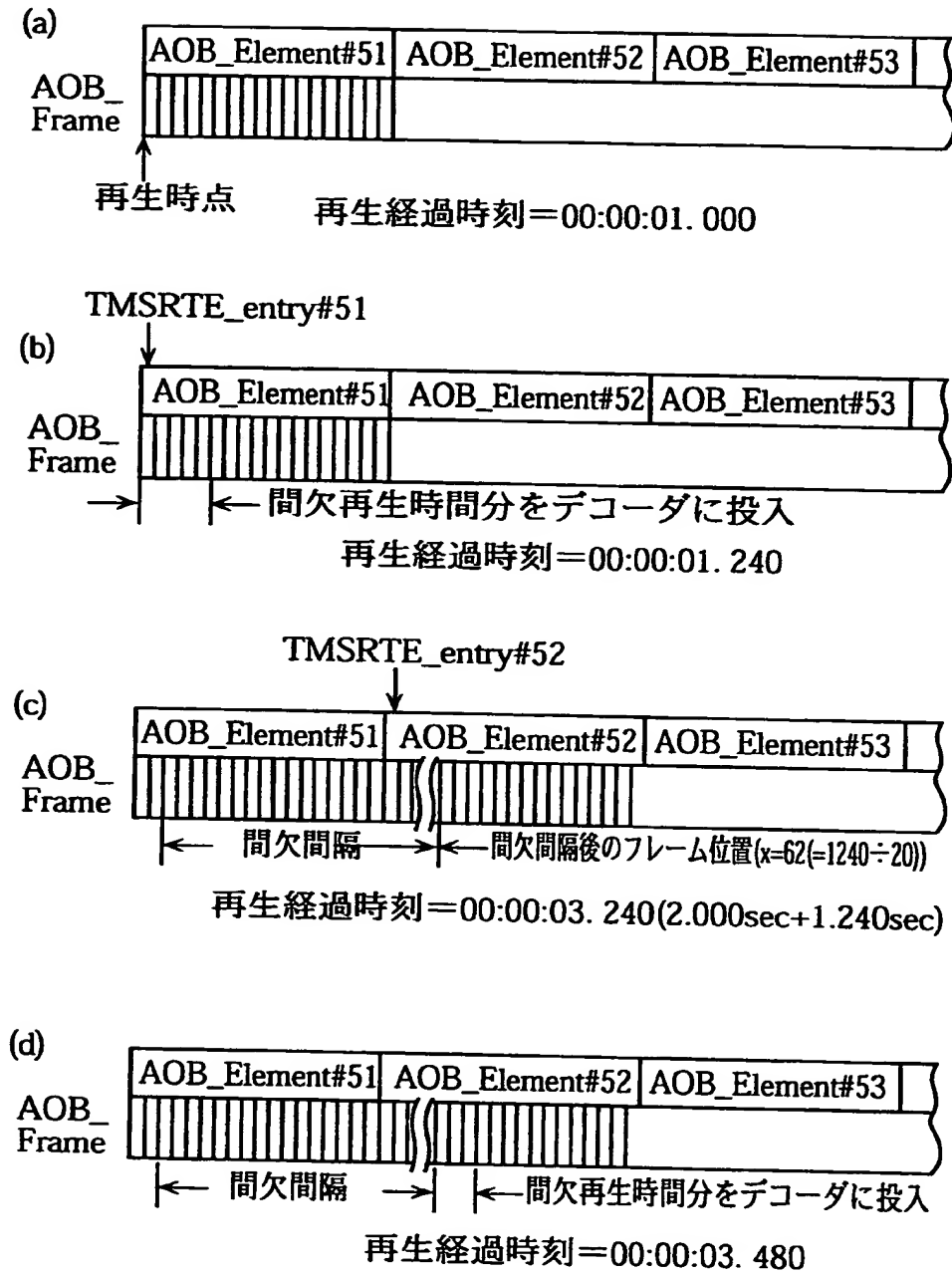
【圖 5 6】



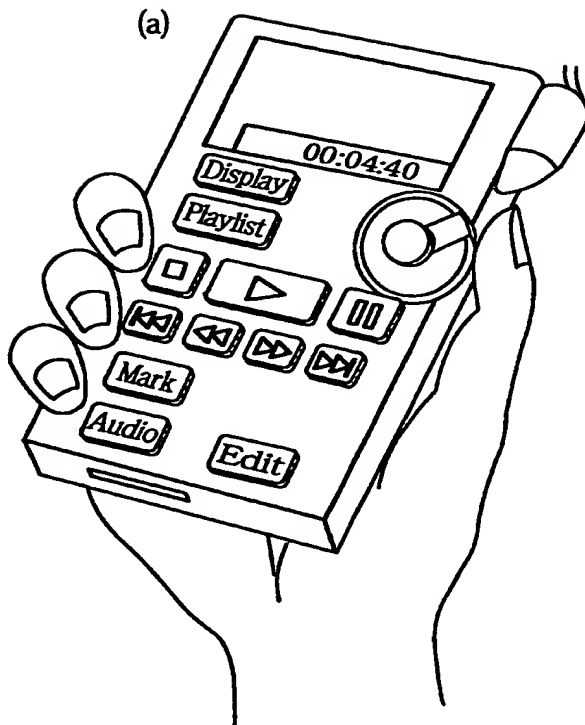
【図 57】



【図 5 8】

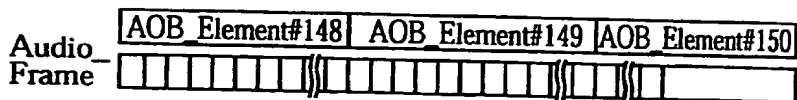


【図 5 9】



(b)

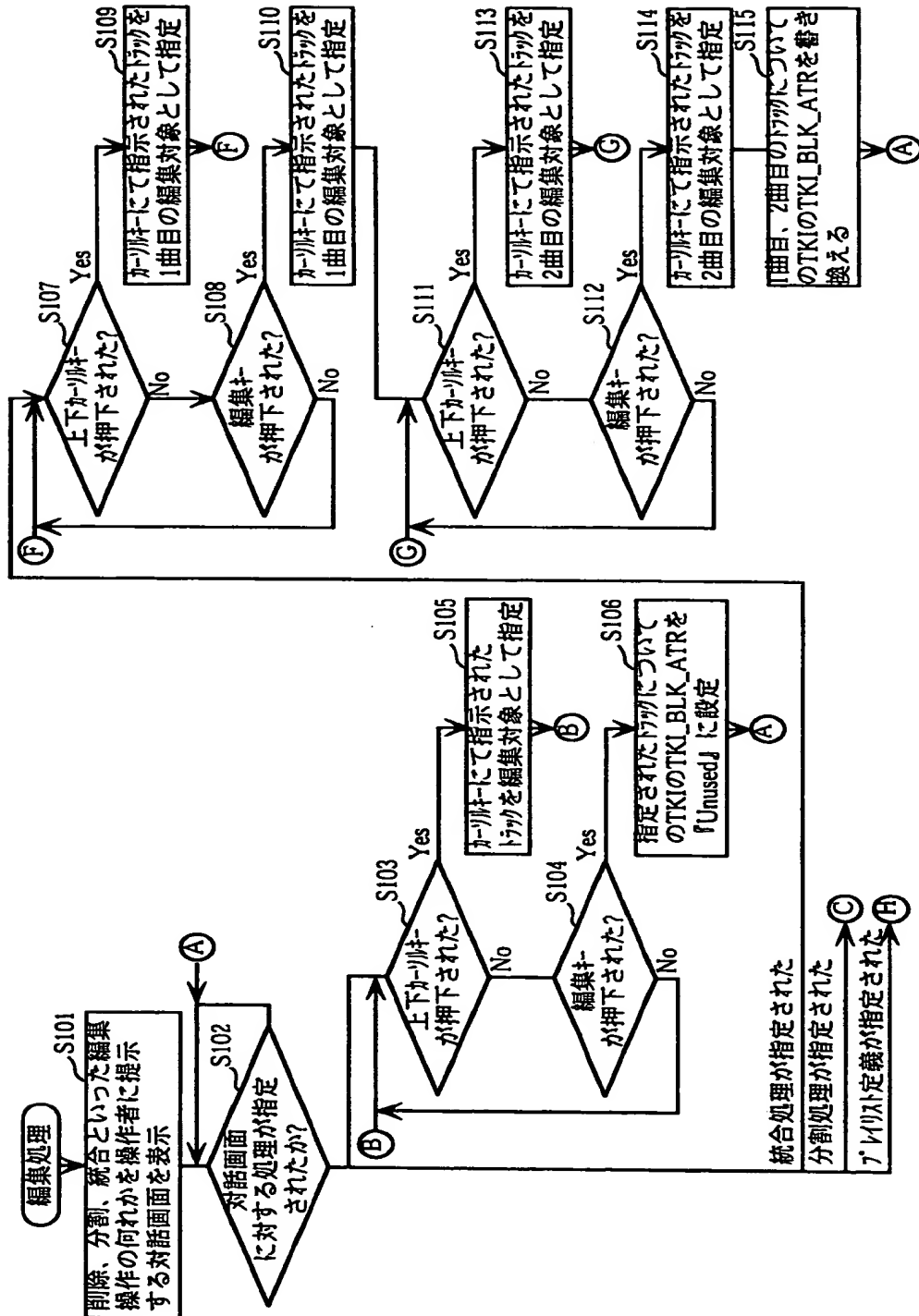
BIT	FNs_1st_TMSRTE	80
	FNs_Last_TMSRTE	50
	FNs_Middle_TMSRTE	94



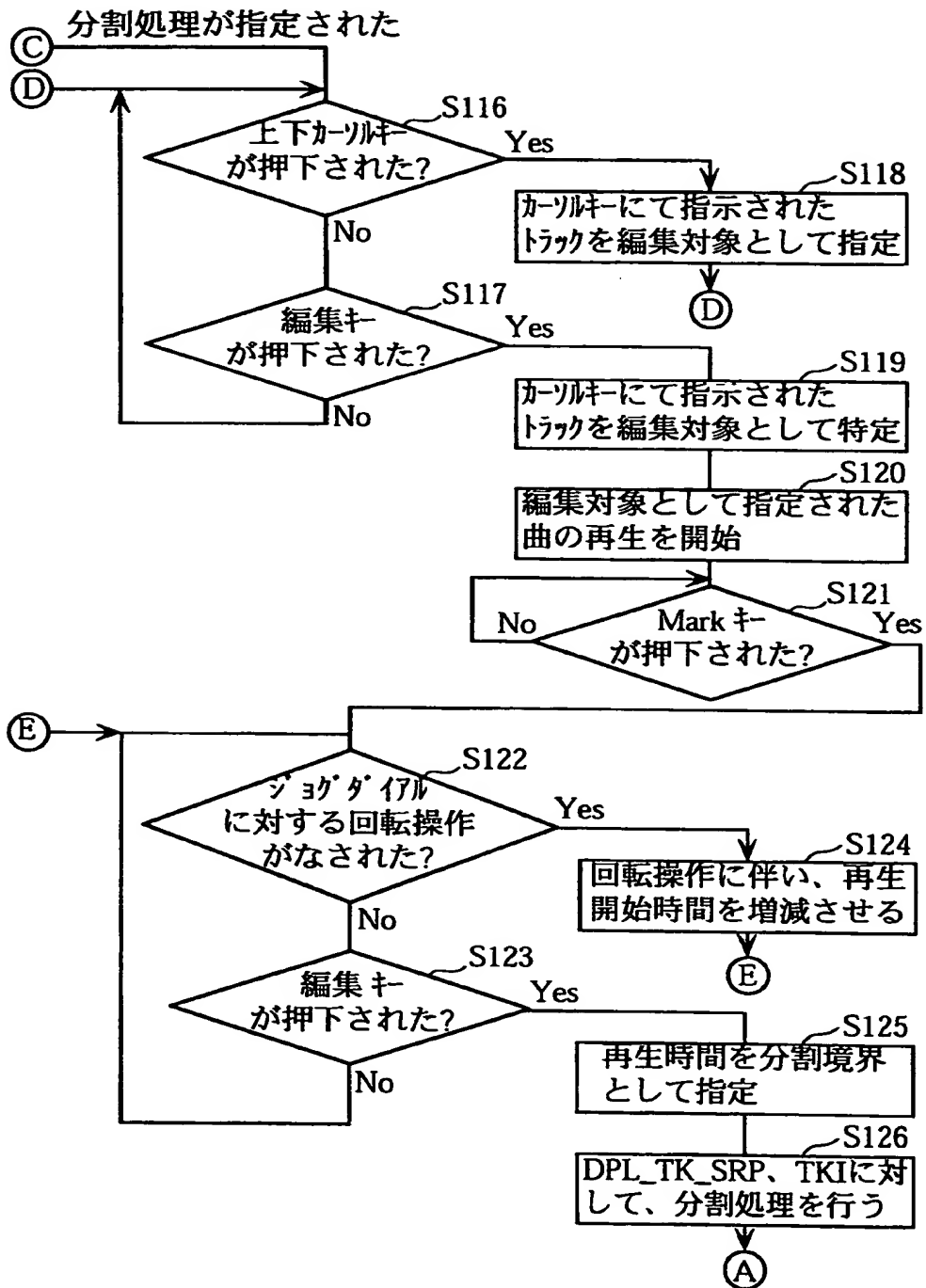
再生経過時刻=00:04:40.000(=280sec)
 $280\text{sec} = (80(=FNs_1st_TMSRTE) + 148 \times 94$
 $(=FNs_middle_TMSRTE) + 8) \times 20\text{msec}$

↑
 再生を開始すべき
 フレーム位置
 (AOB_Element#150
 の8フレーム目)

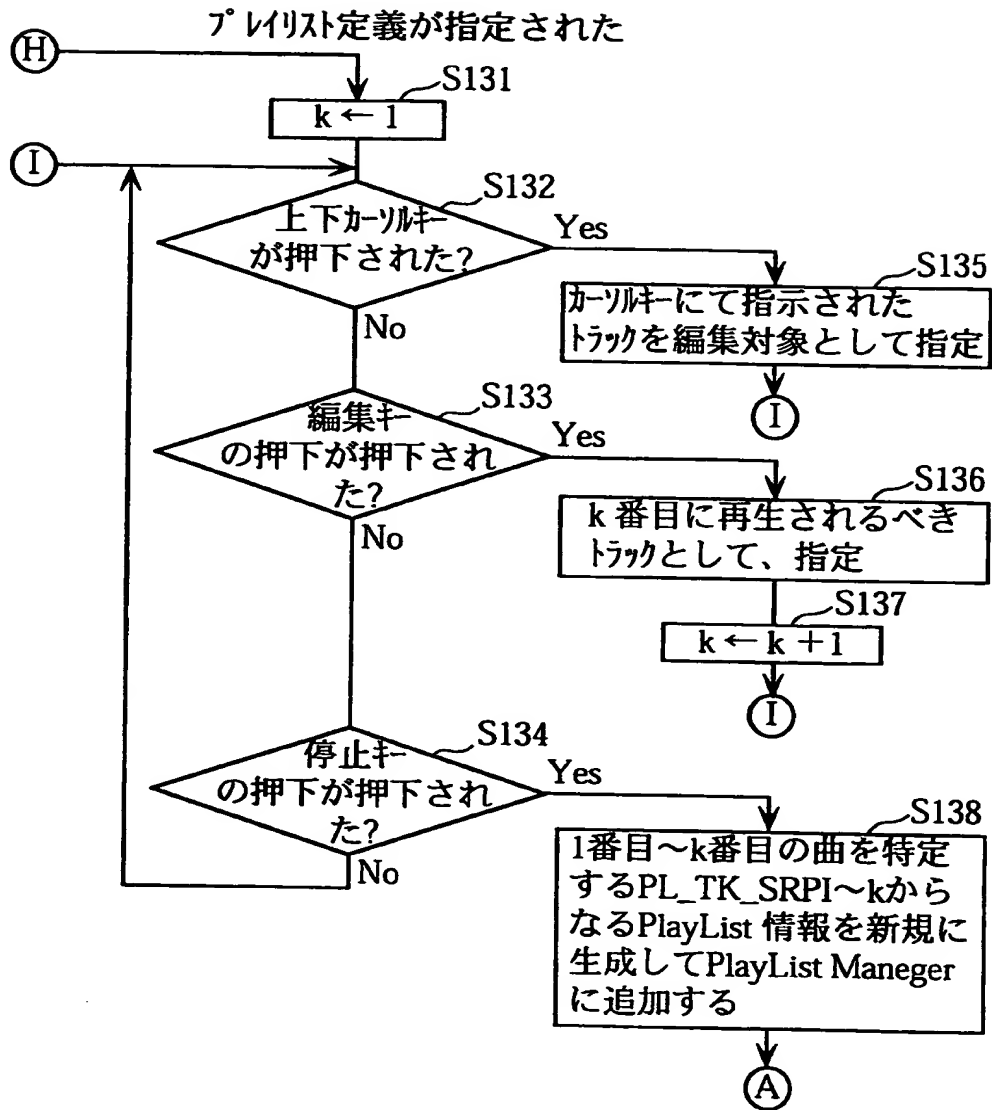
【図 6 0】



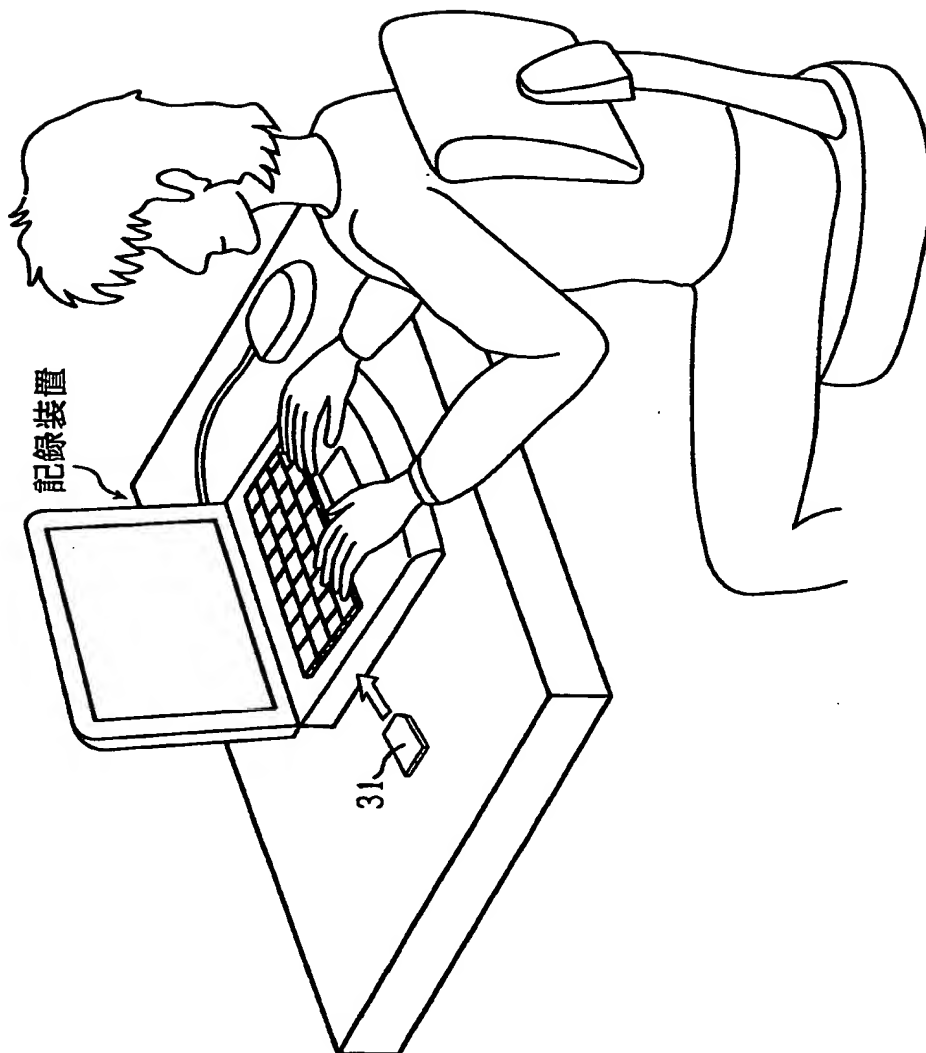
【図 6 1】



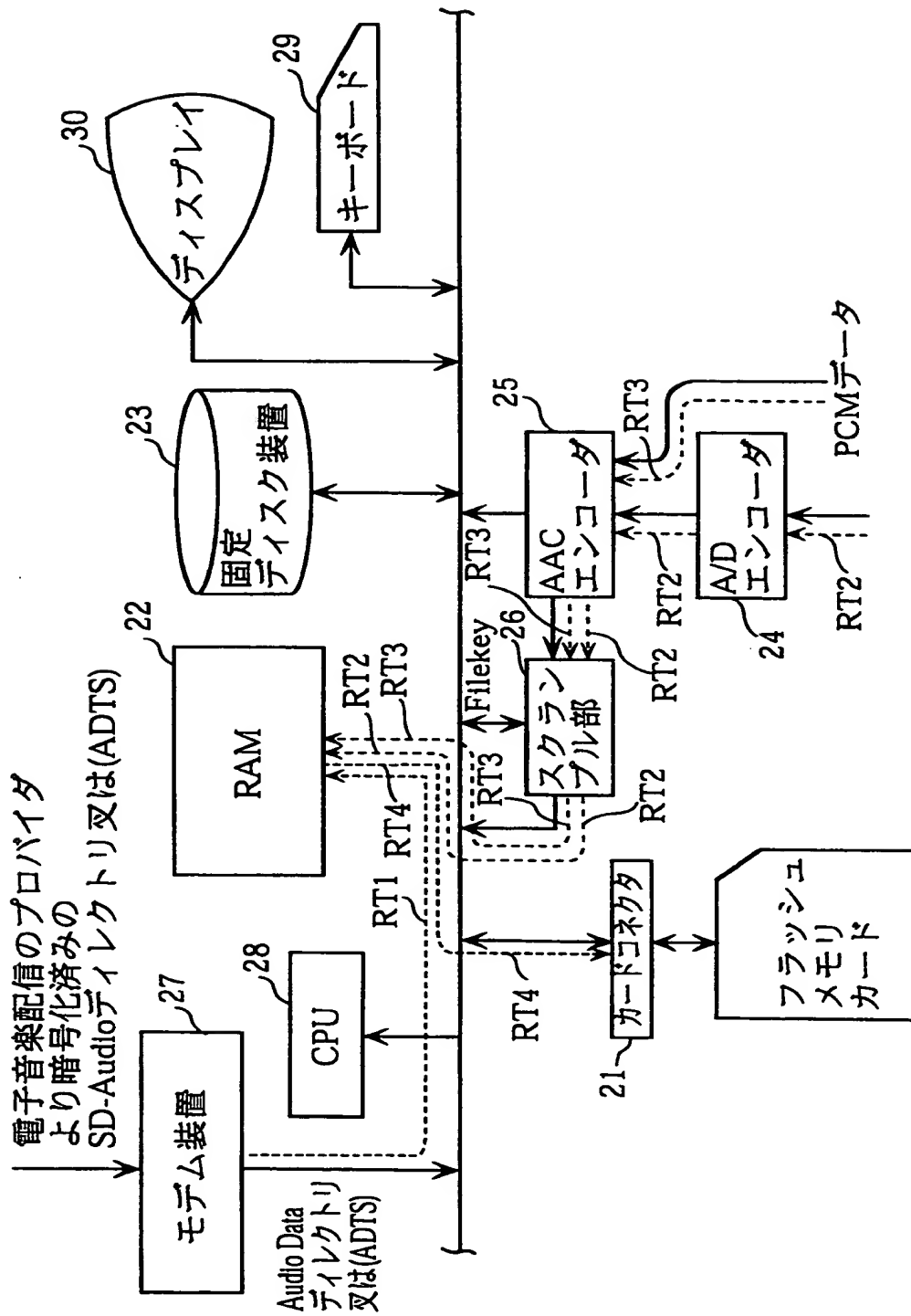
【図 6 2】



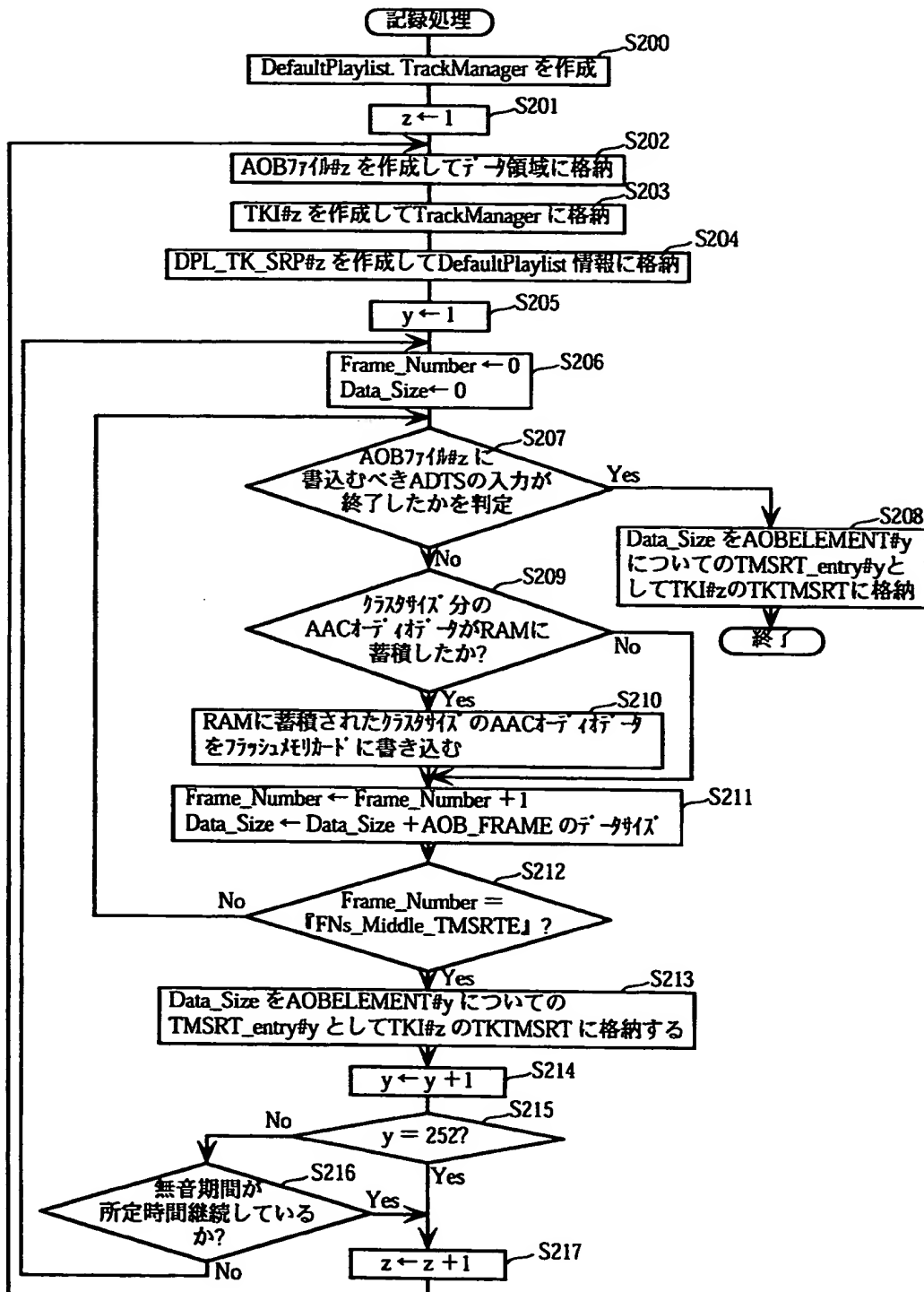
【図 6 3】



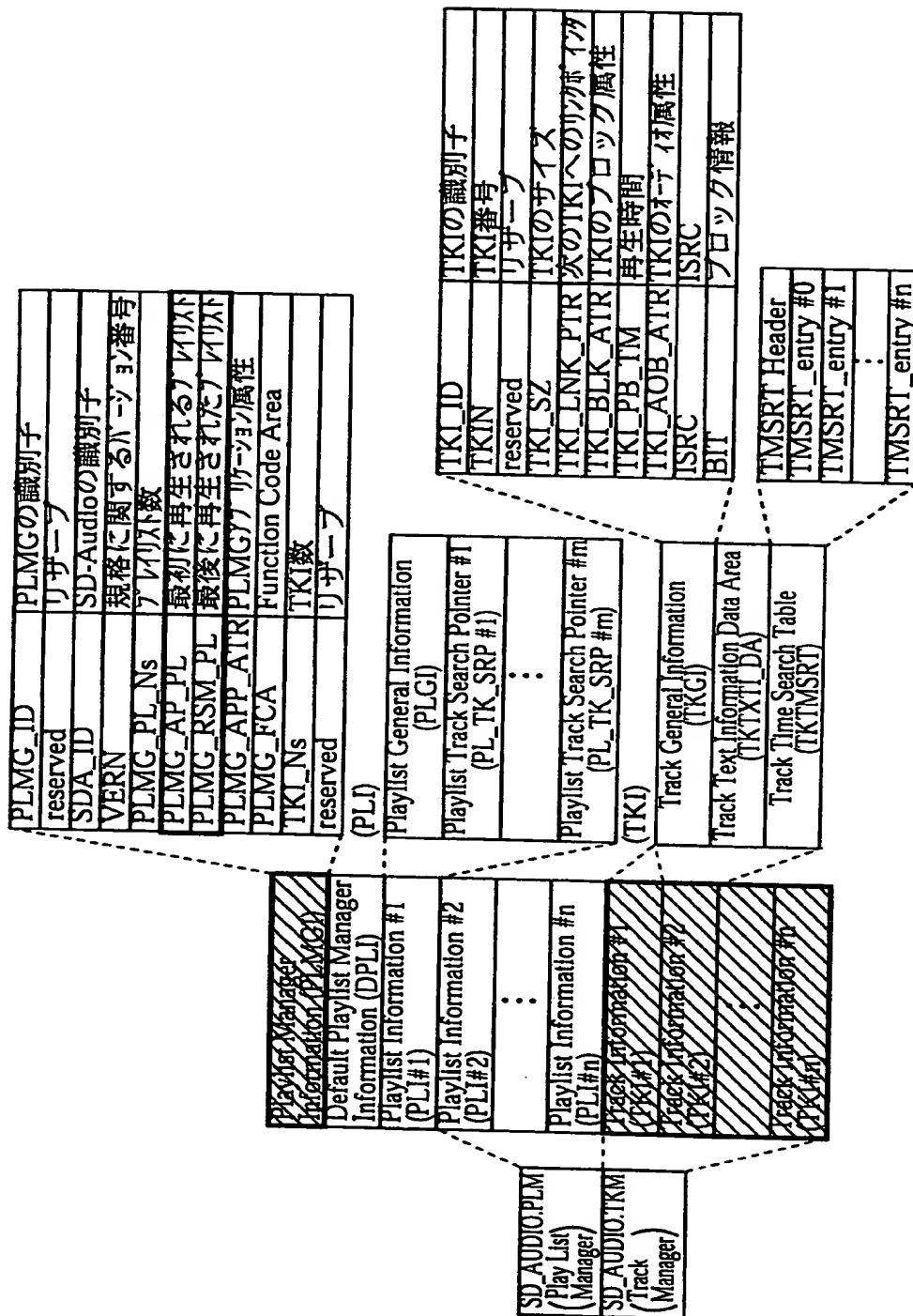
【図 6 4】



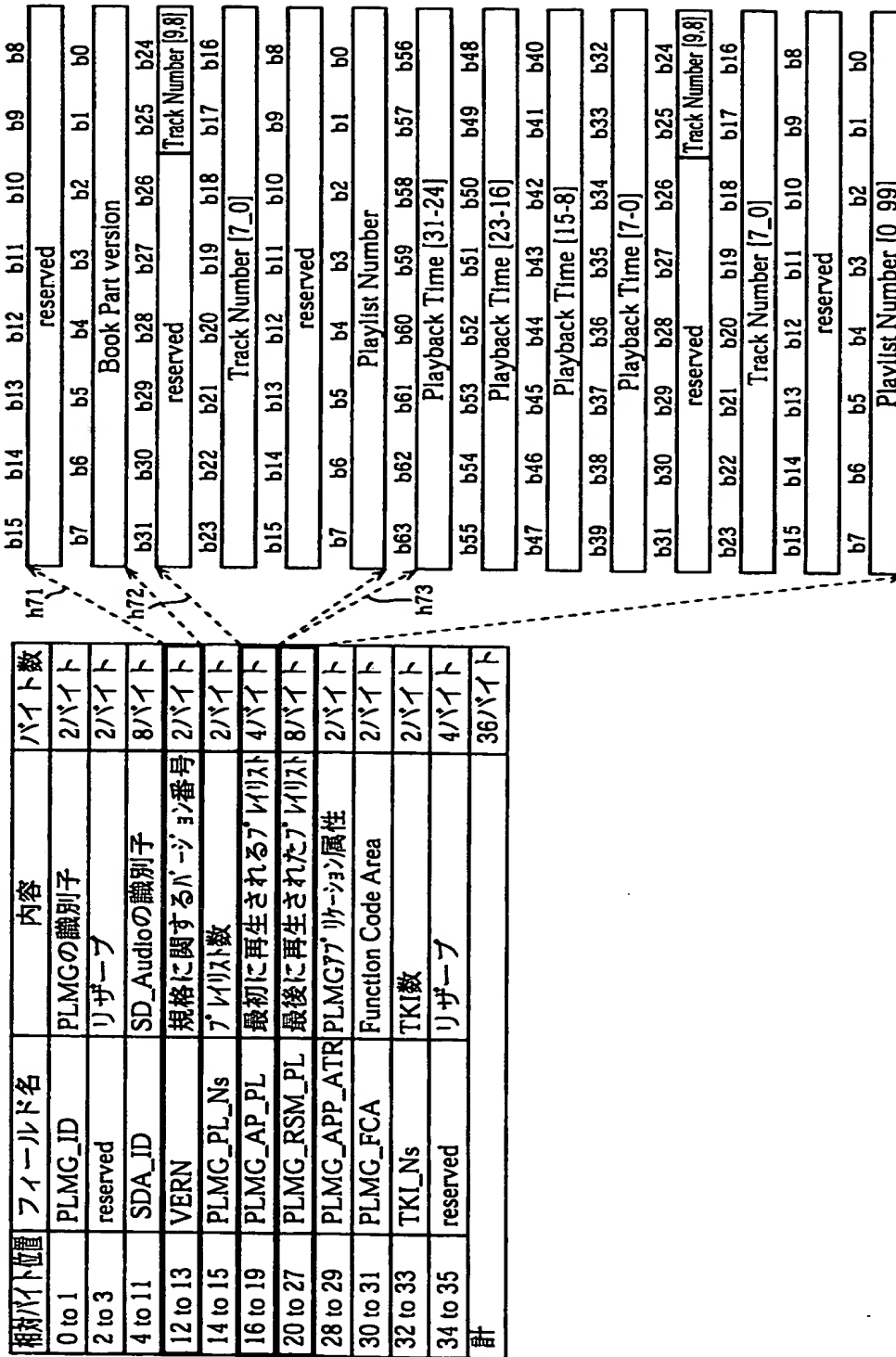
【図 6 5】



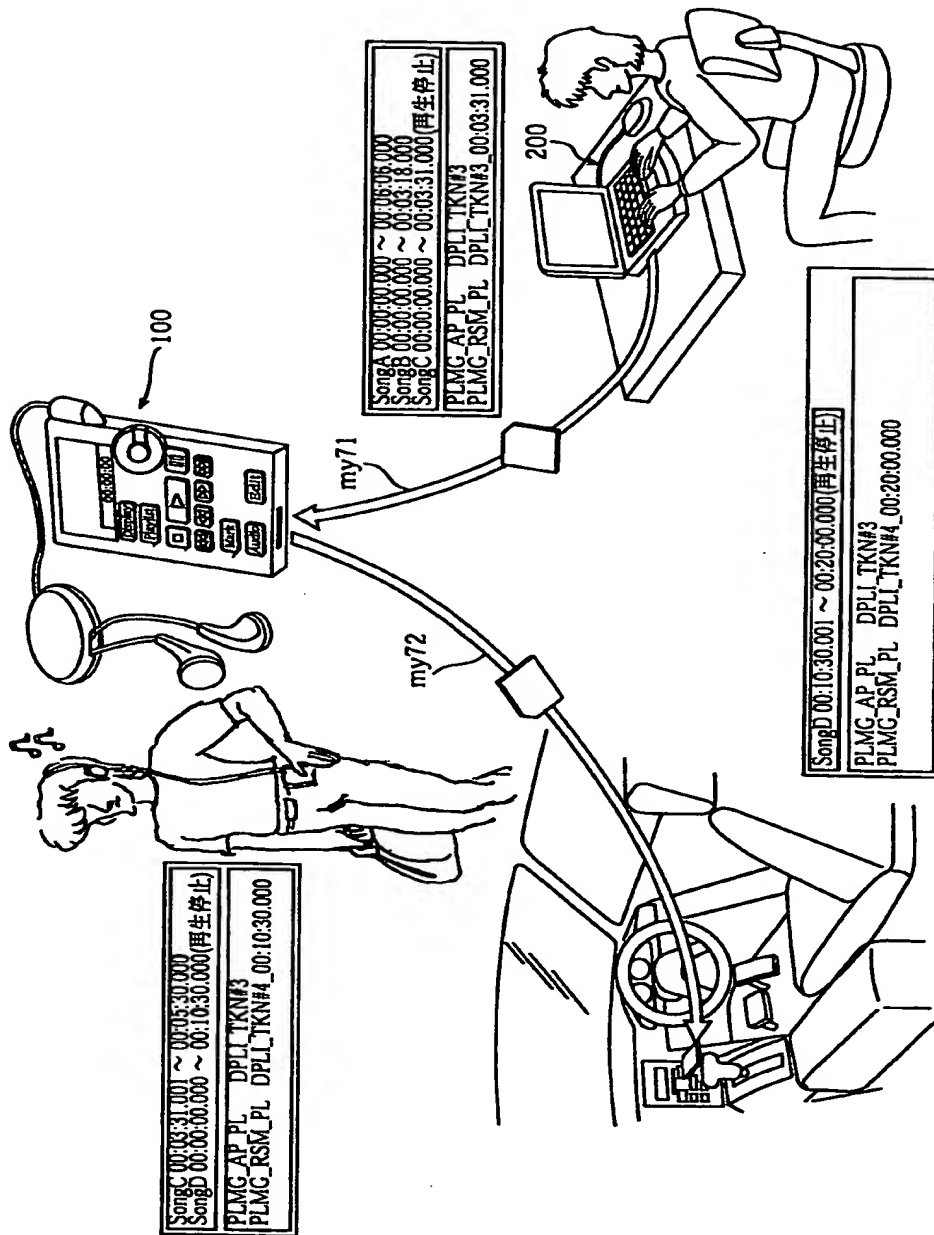
【図 6 6】



【図 6 7】



【図 6 8】



【図 6 9】

初期設定

メモリカード装填時の起動トラックを指定ください

●前回の再生が停止した時点の直後

○お気に入りトラック

☆お気に入りトラックの設定

Default_Playlist

Track#3

1<<

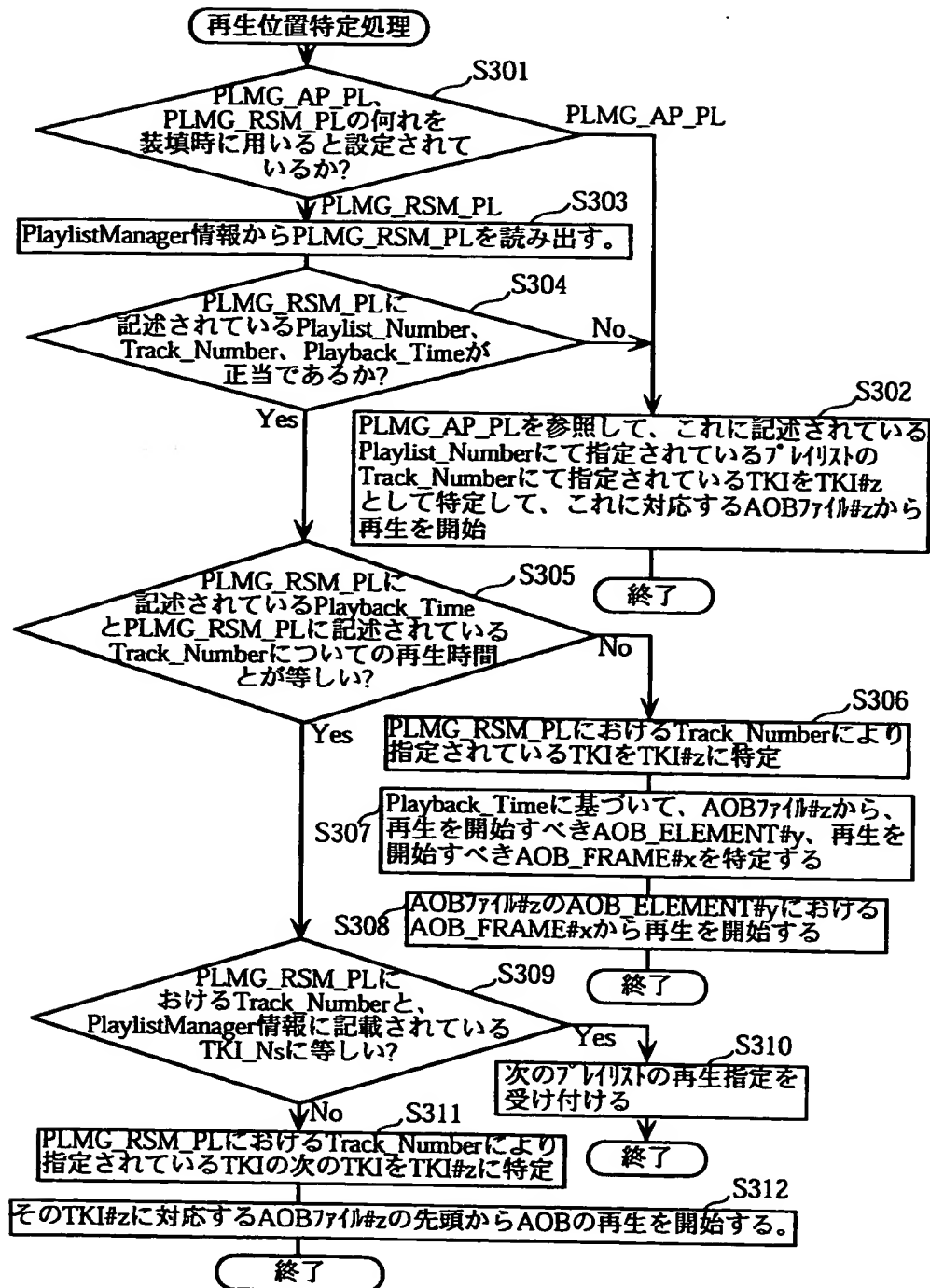
>>1

… 上下カーリ移動

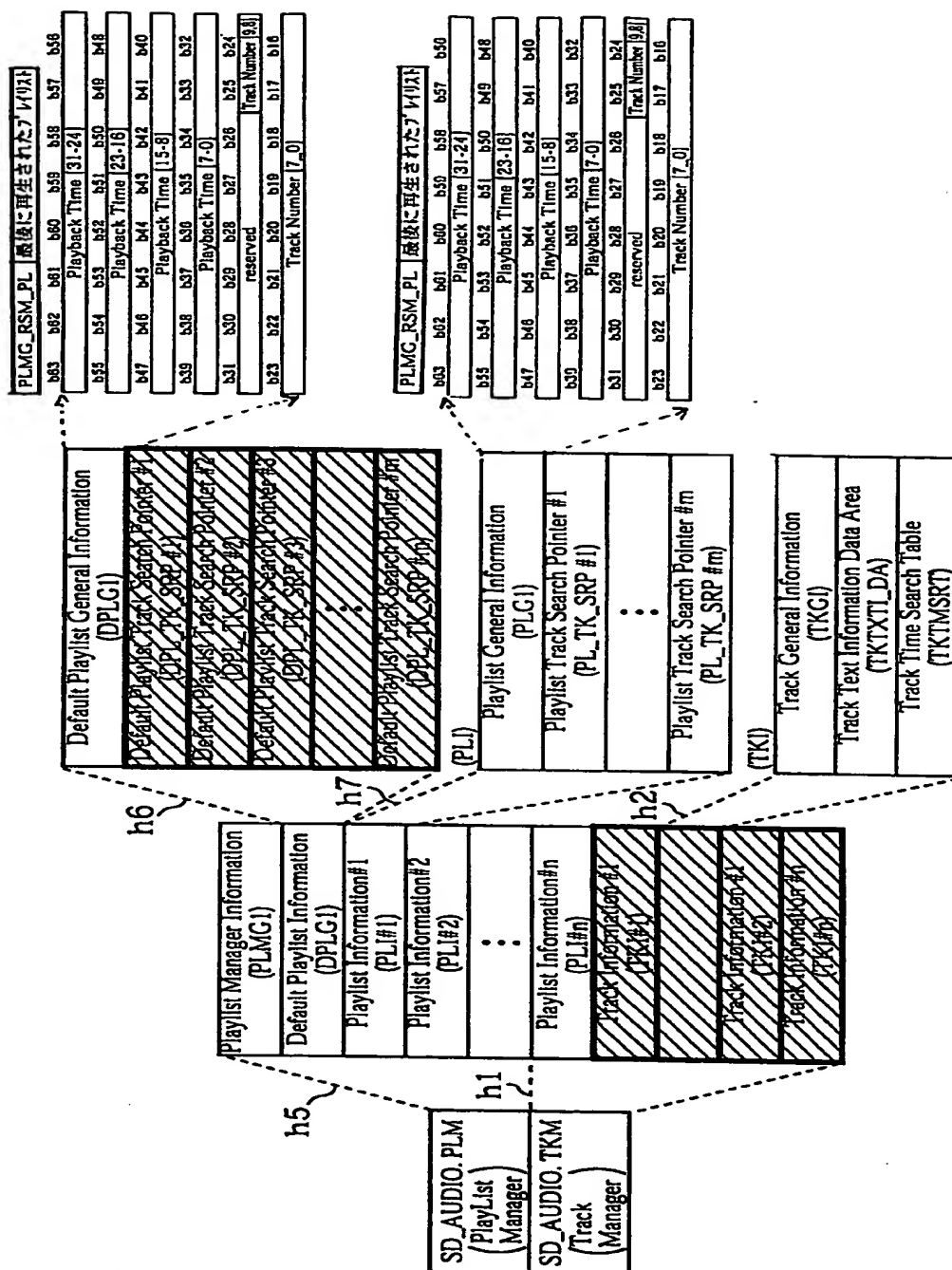
Play

…決定

【図 7 0】



【图 7 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一度再生させた内容を重複して再生することなく再生装置に再生させる半導体メモリカードを提供する。

【解決手段】 半導体メモリカードは、複数のトラックを構成する複数のA0Bと、これらトラックについての再生順序を示すPlayList情報とを格納しており、前記直前の再生時に用いられたPlayList情報を示すPlaylist_Numberと、再生されたトラックを示すTrack_Numberと、オーディオブロックの先頭を基準にした相対時間により、直前に再生された箇所を示すPlayback_Timeとがレジューム情報(PLMG_RSM_PL)として格納されている。

【選択図】 図 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社